

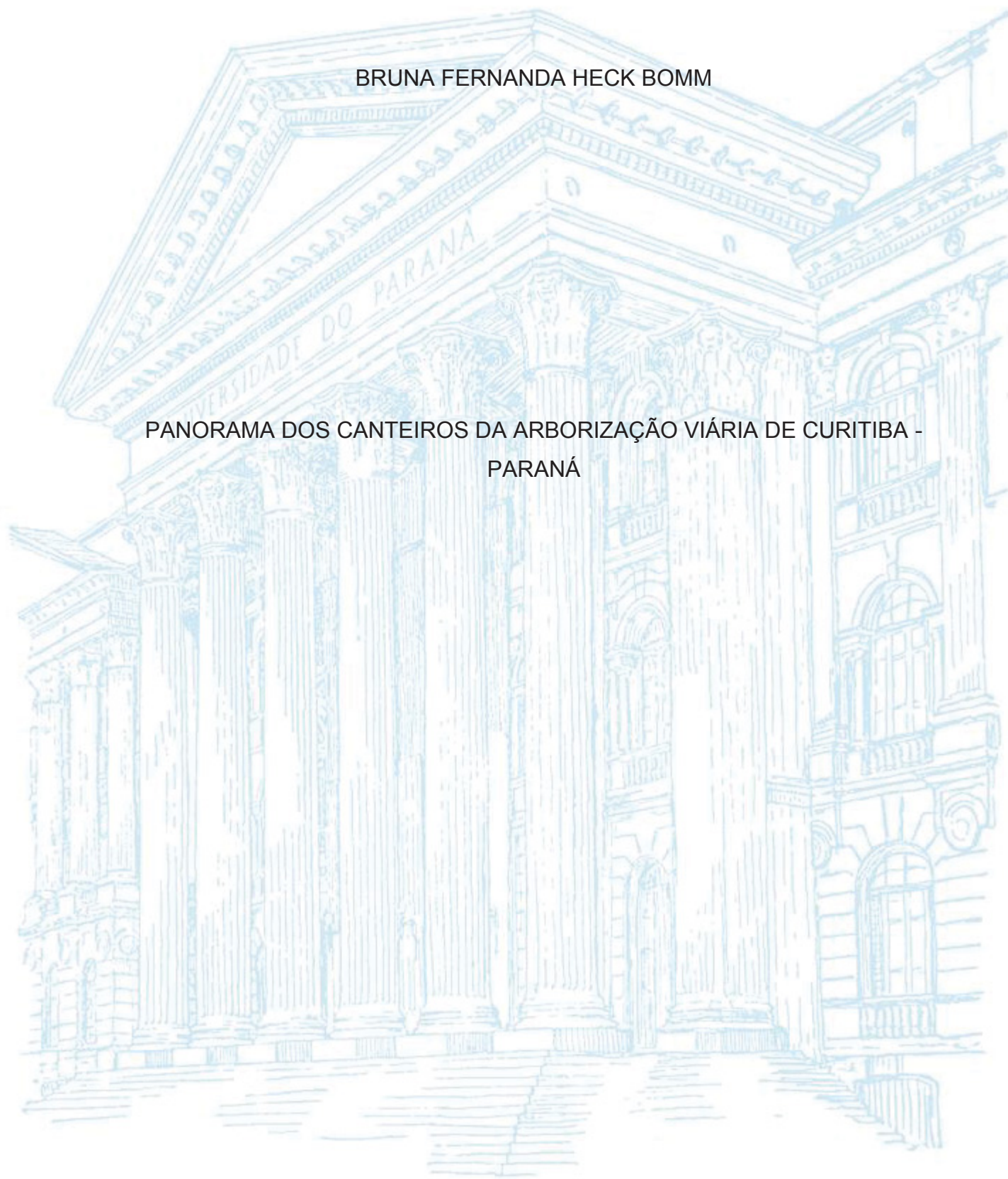
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNA FERNANDA HECK BOMM

PANORAMA DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE CURITIBA -
PARANÁ

CURITIBA

2020



BRUNA FERNANDA HECK BOMM

PANORAMA DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE CURITIBA -
PARANÁ

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Florestal.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Biondi

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Behling

CURITIBA

2020

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Florestais e da Madeira - UFPR

Bomm, Bruna Fernanda Heck

Panorama dos canteiros da arborização viária de Curitiba - Paraná /
Bruna Fernanda Heck Bomm. - Curitiba, 2020.

124 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Biondi Batista

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Behling

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.
Defesa: Curitiba, 12/02/2020.

Área de concentração: Conservação da Natureza.

1. Arborização das cidades - Curitiba (PR). 2. Floresta urbana - Curitiba
(PR). 3. Arquitetura paisagística urbana. 4. Jardinagem paisagística.
5. Teses. I. Batista, Daniela Biondi. II. Behling, Alexandre. III. Universidade
Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. IV. Título.

CDD – 634.9

CDU – 634.0.27(816.2)

Bibliotecária: Berenice Rodrigues Ferreira – CRB 9/1160



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA
FLORESTAL - 40001016015P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENGENHARIA FLORESTAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **BRUNA FERNANDA HECK BOMM** intitulada: **Panorama dos canteiros da arborização viária de Curitiba - Paraná.**, sob orientação da Profa. Dra. DANIELA BIONDI BATISTA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 12 de Fevereiro de 2020.

DANIELA BIONDI BATISTA

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

ANGELINE MARTINI

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA)

LUCIANA LEAL

Avaliador Externo (COPEL DISTRIBUICAO S A)

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar diariamente me guiando e protegendo, por me amparar e acalmar nos momentos mais difíceis, por ser luz para meus momentos de maior dúvida.

A minha orientadora Dra. Daniela Biondi, por todos os ensinamentos ao longo desses 7 anos, por todos os momentos em que cedeu seu tempo e intelecto para me auxiliar no desenvolvimento dessa pesquisa, por ter sempre me encorajado a ir além, pelo exemplo de profissional que sempre foi pra mim.

Ao meu coorientador Dr. Alexandre Behling por fazer com que as análises estatísticas parecessem mais fáceis, me inspirando como professor, por todas as vezes que confiou em mim, sempre me elogiando e motivando.

Aos membros da banca examinadora, Angeline Martini e Luciana Leal, pelas contribuições ao trabalho. Em especial para a Angeline que me abraçou lá no segundo ano de graduação e contribuiu tanto ao longo da minha trajetória acadêmica, sendo exemplo, me incentivando, motivando, corrigindo e sempre me ensinando tanto.

A minha família, que foram sempre meus maiores incentivadores e meu mais sólido suporte durante todo essa caminhada de aprendizado.

Ao meu marido e maior companheiro, que durante essa jornada esteve sempre me apoiando das mais variadas formas, por todas as vezes que me ajudou a seguir em frente e que me lembrou da seguinte frase: “Se fosse fácil qualquer um conseguiria”.

À Conceição pela mulher forte e inspiradora que é, por todas as vezes que foi exemplo para mim, e pela eterna compreensão, pois sem ela o caminho teria sido mais pedregoso.

A minha equipe de campo que esteve sempre disposta a me ajudar, me acompanhou nesses mais de 20 km percorridos, sempre com muita alegria e disposição, Allan, Beatriz, Duda, Fran, Jennifer, Lara, Leo, Manu, Rose, Severo e Tati.

Aos colegas de laboratório pela companhia, sugestões acadêmicas, risadas e pelas viagens até Irati-PR. Em especial pela Jennifer que me apresentou o laboratório lá atrás, quando eu ainda não tinha ideia da proporção que tudo isso iria tomar na minha vida, e a Eduarda que surgiu de forma inesperada e aos poucos foi ocupando um espaço especial, por todo incentivo, por todas as paixões e também angústias que compartilhamos.

Aos amigos que compartilham da mesma profissão feitos durante minha graduação e que seguiram ao meu lado, o casal mais amado e animado Amanda e Henrique, minha amiga-irmã Jessica, minha dose de risada Luiz Edurado e minha companheira de pesquisas Fran.

Aos grupos de amigos de longa data, as meninas de Pinhais, o Clã e o pessoal da confraria de casais, que durante essa jornada se interessaram pela minha pesquisa, me escutaram e me até mesmo me distraíram quando as coisas estavam pesadas.

Ao Daniel com sua presença sempre tão sublime, que ajudou a descobrir em mim a paixão pelas plantas ornamentais, por todas as visitas ao Ceasa, floriculturas e orquidários, por todas as trocas de plantas, por todos os ensinamentos e conselhos sobre o cultivo delas, e até mesmo pela sua ausência que nos ensinou tanto.

A todos os moradores que carinhosamente se interessaram pela minha pesquisa durante a coleta de dados, compartilhando suas histórias e esclarecendo sobre as plantas cultivadas em frente as suas casas.

À Universidade Federal do Paraná por um ensino público de qualidade, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, por possibilitar o desenvolvimento deste trabalho. Em especial para o coordenador Prof. Dr. Marcio Pereira da Rocha e os secretários Reinaldo e David.

À Capes pela bolsa de estudo concedida para realização desta pesquisa.

A todos aqueles que, de um modo ou de outro, tornaram possível a realização desta pesquisa. A todos o meu sincero e profundo: Muito Obrigada!

*“The greater the knowledge, the deeper
the mystery and the more we seek
knowledge to create new mystery. This
catalytic reaction, seemingly an inborn
human trait, draw us perpetually forward
in a search for new places and new life”
Edward O. Wilson – Biophilia*

RESUMO

Com o aumento da população vivendo em cidades é preciso otimizar os espaços disponíveis para cultivo de plantas, para que os benefícios gerados por elas sejam maximizados e as condições adversas dos grandes centros urbanos sejam atenuadas. O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento sobre a composição florística dos canteiros da arborização viária das zonas residenciais de Curitiba, Paraná. O presente trabalho foi realizado nos canteiros da arborização viária nos zoneamentos residenciais em Curitiba-PR, previamente divididos pela lei municipal nº 9.800/2000, foram reagrupados de acordo com características semelhantes de uso do solo em ZR-A, ZR-B, ZR-C e ZR-D, sendo o A menos adensado, e o D mais adensado. Foi feita uma amostragem estratificada totalizando 200 amostras. A coleta de campo consistiu em medir a área permeável dos canteiros, inventariar todas as espécies existentes e para aquelas com porte arbóreo (com altura total maior que 2 metros ou com DAP maior que 0,10 m) foi medido seu DAP, altura total e de bifurcação e diâmetro de copa. Os dados foram analisados sendo calculados os valores de estatística descritiva, avaliação da MANOVA, análise de variância multivariada e teste de Tukey para evidenciar a diferença na média das variáveis DAP, altura bifurcação, altura total e área de copa para aqueles indivíduos com porte arbóreo. Foram identificados 460 taxa ao todo representando 329 gêneros e 103 famílias. A origem predominante foi a exótica com 68,6% e a forma de vida mais frequente foi a herbácea, representando 40,1% dos taxa identificados, em que 73,7% eram espécies perenes. Na amostragem realizada foram identificados 1.332 indivíduos com porte arbóreo pertencentes a 116 espécies, onde as 6 espécies predominantes corresponderam a metade (50,15%) de toda arborização analisada. Foi encontrado um maior número de amostras com pequenas dimensões. Em todos os zoneamentos a espécie com maior frequência foi *A. compressus* (grama-são-carlos), gramínea nativa amplamente usada pela população. Apenas a variável altura de bifurcação diferiu estatisticamente entre as zonas residenciais para as espécies com porte arbóreo através da MANOVA e o teste de Tukey ao nível de 5%. Embora a ZR-A tenha apresentado o maior tamanho médio dos canteiros, foi também aquela com menor número de indivíduos arbóreos (82), indicando que o maior espaço disponível no interior dos lotes, gera desinteresse no uso dos canteiros públicos. Conclui-se que existe preferência pela utilização de espécies de procedência exótica e com forma de vida herbácea, devido principalmente à disponibilidade e facilidade de cultivo. A metade das espécies com porte arbóreo era composta por apenas 6 espécies, demonstrando que a prefeitura não diversifica o plantio de árvores nas calçadas. Devido ao espaço limitado existente nos grandes centros urbanos, verificou-se menor quantidade de canteiros com grandes dimensões. A espécie *A. compressus* foi aquela com maior frequência em todos os zoneamentos dentre todas as formas de vida. Todos os zoneamentos demonstraram potencial a ser explorado, mas em especial o ZR-A por possuir os maiores tamanhos de canteiros e menor número de indivíduos arbóreos.

Palavras-chave: Arborização Urbana. Árvores de Rua. Composição Paisagística. Floresta Urbana. Jardim Urbano.

ABSTRACT

The population living in cities is increasing, it's necessary to optimize the space available for plants, so the benefits generated by them will be maximized and mitigate the adverse conditions of large urban centers. The objective of this research was to make an inventory of the floristic composition on roadside pedestrian pathways vegetated in the street of residential areas of Curitiba, Paraná. The work was carried out in vegetated pedestrian pathways in the street of residential zoning in Curitiba-PR, previously divided by municipal law No. 9,800 / 2000, and regrouped according to similar land use characteristics in ZR-A, ZR-B, ZR- C and ZR-D, where the A it's more densified, and the D less densified. Stratified sampling was made totaling 200 samples. In the field was measured the permeable area of the pits, inventorying all existing species and those with tree size (classified with a total height greater than 2 meters, or with DBH greater than 0.10 m) measuring their DBH, the height of fork and total and canopy width. Data were analyzed and descriptive statistics, MANOVA evaluation, multivariate analysis of variance and Tukey test were calculated to show the difference in mean DBH variables, height of fork, total height and crown area for those individuals with tree size. A total of 460 taxa were identified representing 329 genera and 103 families. The predominant origin was exotic with 68.6% and the most frequent form of life was the herbaceous, representing 40.1% of the identified taxa, of which 73.7% were perennial species. A total of 1,332 tree-sized individuals belonging to 116 species were identified in the sample, where the 6 predominant species corresponded to half (50.15%) of all analyzed trees. The majority of samples measured had small permeable areas of the pits. In all zoning, the species most frequently was *Axonopus compressus* (Blanket grass), a native grass specie, commonly used to be planted by the residents. Only the height of the fork variable differed statistically between residential zoning for tree-sized species using MANOVA and Tukey test at a 5% level. Although the ZR-A had the largest average size of the permeable area, it was also the one with the smallest number of tree individuals (82), which may indicate a lack of interest by householders in using the pits when space is available within their lots. It was concluded that there is a preference for the use of species of exotics and herbaceous, mainly due to the availability and ease of cultivation. Half of the tree-sized species consisted of only 6 species, demonstrating that the city always ends up planting the same species. Due to the limited space existing in the large urban centers, there were fewer large pits. The specie *A. compressus* was the most frequent in all zoning. All the zones have a potential to be explored, in special the ZR-A by having the largest size of pits and fewer trees.

Keywords: Greenways. Vegetated pedestrian pathways. Vegetated Streets. Urban Forest. Urban Gardens.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO DE UM SEGMENTO DE RUA; (A) MAPA; (B) IMAGEM DE SATÉLITE; (C) EM CAMPO	32
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS NA CIDADE DE CURITIBA-PR	34
FIGURA 3 – EXEMPLIFICAÇÃO DA MEDIÇÃO EM CAMPO DOS CANTEIROS DE UMA RESIDÊNCIA	35
FIGURA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS TAXA POR FORMA DE VIDA	59
FIGURA 5 - <i>Phoenix roebelenii</i> (fênix) USADA EM CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	61
FIGURA 6 - ESPÉCIES DE PALMEIRAS NATIVAS ENCONTRADAS NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR (A) <i>Syagrus romanzoffiana</i> E (B) <i>Butia capitata</i>	62
FIGURA 7 – <i>Duranta erecta</i> cv. Gold Mound (pingo-de-ouro) CONTORNANDO PALMEIRAS (A), DELIMITANDO CANTEIROS (B) E CONDUZIDAS COMO ARVORETAS (C) EM CURITIBA-PR.....	64
FIGURA 8 - <i>Buxus sempervirens</i> (buxinho) CONTORNANDO MUROS (A), TOPIARIA GLOBOSA (B) E DELIMITANDO CANTEIROS (C) EM CURITIBA-PR	66
FIGURA 9 – (A) <i>Axonopus compressus</i> E (B) <i>Zoysia japonica</i> USADAS EM CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA	68
FIGURA 10 - <i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i> (espada-de-são-jorge) USADA EM CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA (A); RENTE A MUROS (B)	69
FIGURA 11 – ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Ipomoea</i> COM FORMA DE VIDA TREPadeira NOS CANTEIROS DA ARBBORIZAÇÃO EM CURITIBA-PR	71
FIGURA 12 - <i>Ficus pumila</i> (unha-de-gato) PODADA (A); NECESSITANDO DE PODA (B); RECOBRINDO MURO DE FACHADA (C) EM CURITIBA-PR	72
FIGURA 13 – <i>Hedera helix</i> (hera) USADA COMO FORRAÇÃO DOS CANTEIROS EM CURITIBA-PR.....	73

FIGURA 14 - <i>Araucaria angustifolia</i> PLANTADA NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	77
FIGURA 15 – DUAS ESPÉCIES COM PORTE ARBÓREO ENCONTRADAS COM A MAIOR FREQUÊNCIA EM CURITIBA-PR.....	82
FIGURA 16 – DISTRIBUIÇÕES DIAMÉTRICA E DE ALTURA DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	84
FIGURA 17 – CLASSES DE ALTURA DE BIFURCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO EM CURITIBA-PR.....	86
FIGURA 18 – CLASSES DE ÁREA DE COPA DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	88
FIGURA 19 – DISTRIBUIÇÃO DA VARIEDADE DE ESPÉCIES E DAS DIMENSÕES DOS CANTEIROS NAS AMOSTRAS	92
FIGURA 20 – DESIGN DE CANTEIROS ENCONTRADOS EM CURITIBA, PARANÁ.	94
FIGURA 21 – DESIGN DE CANTEIROS ENCONTRADOS EM CURITIBA, PARANÁ.	95
FIGURA 22 - CLASSES DE DIMENSÕES DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA – PR	97
FIGURA 23 – AMOSTRAS COM MENOR (A) E MAIOR DIMENSÃO (B) DE CANTEIROS NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	98
FIGURA 24 – AMOSTRA COM MENOR (A) E MAIOR (B) VARIEDADE DE ESPÉCIES NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	100
FIGURA 25 – CANTEIRO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA SENDO USADO PARA CULTIVO DE PLANTAS COMESTÍVEIS E MEDICINAIS.....	103
FIGURA 26 - <i>Duranta erecta</i> cv. Gold Mound (pingo-de-ouro) USADA COMO CERCA VIVA NOS CANTEIROS DA ZONA ZR-B EM CURITIBA-PR	105

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ÍNDICES ECOLÓGICOS UTILIZADOS E RESPECTIVAS EQUAÇÕES	39
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CÁLCULO DO NÚMERO DE AMOSTRAS EM CADA ESTRATO EM CURITIBA-PR	33
TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	42
TABELA 3 - DEZ ESPÉCIES COM FORMA DE VIDA ARBÓREA COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA –PR	60
TABELA 4 – DEZ ESPÉCIES DE PALMEIRAS COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA –PR.....	62
TABELA 5 - DEZ ESPÉCIES ARBUSTIVAS COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA – PR.....	63
TABELA 6 – DEZ ESPÉCIES HERBÁCEAS COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA – PR.....	70
TABELA 7 – DEZ ESPÉCIES TREPadeiras COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA – PR.....	73
TABELA 8 - ESPÉCIES COM FORMA DE VIDA ARBÓREA E PALMEIRAS ENCONTRADAS NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR	78
TABELA 9 – ESPÉCIES COM PORTE ARBÓREO QUE REPRESENTAM 50% DA ARBORIZAÇÃO ANALISADA EM CURITIBA-PR.....	82
TABELA 10 – ALTURA TOTAL E DAP DAS ESPÉCIES COM PORTE ARBÓREO QUE REPRESENTAM 50% DA ARBORIZAÇÃO ANALISADA EM CURITIBA-PR	85
TABELA 11 - ESPÉCIES COM MAIOR ÁREA MÉDIA DE COPA E MAIOR COBERTURA VEGETAL EM CURITIBA-PR.....	89
TABELA 12 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS EM CURITIBA-PR.....	90
TABELA 13 - ÍNDICES ECOLÓGICOS CALCULADOS COM BASE NO INVENTÁRIO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO	90
TABELA 14 – DIMENSÃO DOS CANTEIROS E VARIEDADE DE ESPÉCIES POR ZONA EM CURITIBA-PR.....	96
TABELA 15 – DEZ ESPÉCIES COM MAIOR FREQUÊNCIA EM AMOSTRAS NOS ZONEAMENTOS EM CURITIBA-PR	104

TABELA 16 – PORCENTAGEM DAS FORMAS DE VIDA NOS ZONEAMENTOS RESIDENCIAIS EM CURITIBA-PR.....	106
TABELA 17 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO POR AMOSTRA NOS ZONEAMENTOS	107
TABELA 18 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA APLICADA PARA EVIDENCIAR A DIFERENÇA NA MÉDIA PARA AS VARIÁVEIS DAP, ALTURA TOTAL E DE BIFURCAÇÃO E ÁREA DE COPA EM RELAÇÃO AS ZONAS RESIDENCIAIS, EM CURITIBA-PR.....	108
TABELA 19 – VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO NOS ZONEAMENTOS	109

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo geral	16
1.1.2	Objetivos específicos.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1	ARBORIZAÇÃO VIÁRIA.....	18
2.1.1	Benefícios e cuidados necessários para o planejamento	18
2.1.2	Composição arbórea	19
2.2	JARDINS URBANOS.....	21
2.2.1	Histórico.....	21
2.2.2	Funções e benefícios.....	23
2.2.3	Canteiros da arborização viária	26
3	MATERIAIS E MÉTODOS	30
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	30
3.2	DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM	32
3.3	COLETA DE DADOS.....	34
3.4	IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES	36
3.5	ANÁLISE DOS DADOS	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DOS CANTEIROS	40
4.1.1	Florística	40
4.1.2	Origem das espécies	41
4.1.3	Forma de vida dos taxa	59
4.1.3.1	Arbóreas	59
4.1.3.2	Palmeiras.....	60
4.1.3.3	Arbustivas.....	63
4.1.3.4	Herbáceas	67
4.1.3.5	Trepadeiras	71
4.2	CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO.....	74
4.2.1	Composição florística dos indivíduos com porte arbóreo	74
4.2.2	Abundância dos indivíduos com porte arbóreo.....	80

4.2.3	Variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo	83
4.2.3.1	Diâmetro à altura do peito e altura total	83
4.2.3.2	Altura de bifurcação	86
4.2.3.3	Área de copa e cobertura vegetal	87
4.2.4	Análise estatística das variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo.	89
4.2.5	Índices ecológicos dos indivíduos com porte arbóreo	90
4.3	DIMENSÃO E VARIEDADE DOS CANTEIROS NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE CURITIBA	92
4.3.1	Design e dimensão dos canteiros	93
4.3.2	Variedade de espécies nos canteiros	99
4.4	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR RESIDÊNCIAS	101
4.5	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NAS ZONAS RESIDENCIAIS DE CURITIBA-PR	103
4.5.1	Frequência das espécies nas zonas residenciais	103
4.5.2	Caracterização das diferentes formas de vida nas zonas residenciais	106
4.5.3	Caracterização dos indivíduos com porte arbóreo nas zonas residenciais	106
4.5.3.1	Variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo nas zonas residenciais	108
5	CONCLUSÃO	110
	REFERÊNCIAS	114

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais a população mundial está migrando para os grandes centros urbanos. No Brasil não é diferente, a última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), mostrou que 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas. A tendência é que esse percentual aumente cada vez mais, por isso é necessário preparar as cidades para que sejam ambientes habitáveis, entre vários aspectos, a arborização é um dos caminhos.

Sendo assim, é importante a busca por alternativas que propiciem que este crescimento das cidades ocorra de forma sustentável, representando menores prejuízos à qualidade ambiental e, conseqüentemente, melhorias na qualidade de vida urbana.

Do ponto de vista ambiental, na maioria das vezes este aumento das áreas urbanizadas significa perda de habitats para espécies de plantas. Gonçalves et al. (2018) reforçam esta ideia, ao afirmarem que as cidades normalmente crescem sem um planejamento adequado que leve em consideração os ambientes naturais, o que dificulta sua conciliação com a vida urbana.

O processo de urbanização modifica drasticamente os ecossistemas naturais, resultando em uma paisagem artificial com um ambiente desequilibrado ecologicamente, com ecossistemas naturais fragmentados e desconectados. Isto decorre do padrão atual da maioria das cidades que apresentam modelos de edificações e loteamento do solo que restringem os espaços determinados à vegetação.

A urbanização traz consigo uma série de impactos negativos à qualidade ambiental urbana e, como consequência deste processo, tem-se o aumento da impermeabilização do solo, das emissões de gases tóxicos, da produção de resíduos sólidos, da temperatura e do risco de enchentes (OTTMANN et al., 2011; DUARTE et al., 2018).

No entanto, a floresta urbana e, de modo especial a arborização viária, quando bem planejada e executada pode mitigar todos esses problemas e fornecer diversos benefícios para a população, tais como: sombreamento (SOUZA; CARDOSO; SILVA, 2013); influência direta na saúde física e mental da população (LOBODA; DE ANGELIS,

2005); diminuição da irritabilidade, redução a ansiedade, aumento do relaxamento e redução do estresse (TIAN et al., 2011); valorização imobiliária, contribuição para o aspecto estético-visual, purificação do ar, abrigo para a fauna e proteção do solo (SANTOS; LISBOA; CARVALHO, 2012); atenuação dos ruídos do tráfego urbano (OLIVEIRA et al., 2018); introdução de elementos naturais, linhas suaves e orgânicas e fornecendo identidade às ruas (SILVA; MORAES, 2016).

Para que os benefícios proporcionados pela arborização viária possam ser usufruídos pela população, existe a necessidade de se ampliar a cobertura vegetal no meio urbano. Mas, diante de todas as dificuldades encontradas em decorrência da urbanização, como a falta de espaços para que os elementos vegetais se desenvolvam, é importante otimizar o uso dos espaços já existentes, tais como os canteiros da arborização viária.

Esses canteiros muitas vezes não têm seu potencial explorado totalmente, sendo subutilizados apenas com elementos arbóreos e gramíneas. Sua importância é potencializada pela carência de áreas verdes existente na maioria das cidades, onde os espaços de acesso público que são destinados à vegetação se limitam às calçadas. Os jardins, quando desenvolvidos nestes espaços, servem como complemento da arborização viária, pois estas composições paisagísticas ajudam a formar corredores que conectam com as áreas verdes (fragmentos florestais de vegetação remanescente e introduzida), compondo assim o mosaico urbano.

O município de Curitiba possui historicamente um forte discurso ambiental e uma política voltada à valorização da arborização urbana (VIEZZER et al., 2016), no entanto, no que se refere às composições paisagísticas que compõem os canteiros da arborização viária, o conhecimento é ainda incipiente, principalmente por ser na maioria uma iniciativa dos proprietários das residências. Diante desse contexto, torna-se relevante a avaliação dos canteiros da arborização de ruas com vistas a conhecer a sua contribuição para os benefícios proporcionados pela floresta urbana.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa foi realizar um inventário da composição florística dos canteiros da arborização viária das zonas residenciais de Curitiba, Paraná.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e classificar a composição florística nos canteiros da arborização viária quanto a sua forma de vida e origem;
- b) Caracterizar os indivíduos com porte arbóreo encontrados nos canteiros;
- c) Calcular os índices ecológicos das espécies arbóreas nos canteiros;
- d) Caracterizar os canteiros em relação a dimensão e a diversidade de espécies;
- e) Caracterizar as zonas residenciais da cidade, quanto a frequência das espécies, formas de vida, e variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo.

1.2 JUSTIFICATIVA

A importância da vegetação nas áreas urbanas é um tema amplamente explorado devido a sua relevância no cenário urbano, porém comumente nos estudos sobre florestas urbanas, as árvores são o foco principal. O'Brien et al. (2017) acrescentam que pouco tem sido pesquisado sobre os jardins e as plantas ornamentais dentro das cidades, por isso os conhecimentos sobre o tema ainda são incipientes.

Curitiba é conhecida como uma cidade modelo de sustentabilidade, famosa por seus parques e por sua população interessada sobre o assunto (VICENTE; BERTOLINI; RIBEIRO, 2016). De acordo com a Lei Municipal nº 11.596/2005 e o Decreto Municipal 1066/2006, a execução de ajardinamento nos canteiros da arborização de ruas é permitida ao proprietário do imóvel, mas a implantação do

componente arbóreo é de atribuição exclusiva da Prefeitura Municipal. Porém, este aspecto ainda pode ser melhorado, pois em pesquisa realizada em Curitiba, Ottmann et al. (2011) diagnosticaram problemas relacionados à paisagem local, especialmente em relação à falta de conservação das praças, parques, ruas, terrenos baldios e nos próprios quintais residenciais.

Além disso, para detectar problemas na busca pela melhoria da paisagem urbana, é necessário também conhecer a realidade da cidade e a preferência de seus moradores quanto às espécies ornamentais escolhidas. Em decorrência disso, o conhecimento sobre as plantas utilizadas na composição dos canteiros torna-se útil como subsídio para o planejamento de ações futuras.

Assim, quando esse planejamento é bem executado, pode-se maximizar os benefícios proporcionados pelos fragmentos de vegetação natural, pois podem se conectar por meio dos jardins nos bairros residenciais, fornecendo assim caminhos para o manejo sustentável e ecologicamente correto dessa tipologia de floresta urbana.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ARBORIZAÇÃO VIÁRIA

2.1.1 Benefícios e cuidados necessários para o planejamento

De acordo com McPherson, van Doorn e Goede (2016) a arborização viária é definida como árvores que crescem ao longo da via pública e são administradas pela cidade, representam uma fração relativamente pequena de toda a floresta urbana, mas são proeminentes por causa de seus impactos visuais e físicos na qualidade da vida urbana.

Nos últimos anos, o objetivo principal da implantação de árvores nas ruas tem mudado, passando de um papel majoritariamente estético, ao proporcionar embelezamento às ruas, para um foco nos benefícios relacionados aos serviços ecossistêmicos proporcionados (SEAMANS, 2013).

A função paisagística continua sendo exercida, mas as árvores no meio urbano tornaram-se uma importante ferramenta para atenuar diversos problemas decorrentes da urbanização, uma vez que, por meio de seus benefícios estéticos, sociais e ecológicos, proporciona melhores condições de vida do ser humano (SANTOS; LISBOA; CARVALHO, 2012; MARTINI; GASPAR; BIONDI, 2014).

Os benefícios gerados pela arborização viária podem ser percebidos principalmente por aqueles que vivem nos grandes centros urbanos, onde as extensas áreas pavimentadas e a diminuição das áreas verdes são comuns (GONÇALVES; CAMARGO; SOARES, 2012).

Para a arborização viária propiciar benefícios à população, ela exige um planejamento criterioso e um manejo adequado (SOUZA et al., 2014). Assim, é necessário um planejamento apropriado para o plantio das árvores no perímetro urbano levando em consideração os conhecimentos técnico-científicos buscando à maximização dos benefícios da arborização, e a minimização dos impactos que podem ser causados devido a um planejamento inadequado (SILVA et al., 2014).

Para evitar problemas futuros, antes da implantação da arborização nas ruas é necessário se atentar a diversos fatores, entre eles a escolha adequada da espécie a ser plantada. Souza et al. (2014) recomendam a utilização de espécies nativas na

arborização, pois evitam a invasão de áreas naturais por espécies exóticas utilizadas na arborização viária, situação comum no Brasil devido à ampla utilização destas espécies na arborização das cidades.

É preciso também conhecer previamente sobre o comportamento das espécies a serem plantadas, para que no futuro não ocorram problemas com as raízes quebrando calçadas, meios fios, guias e muros ou mesmo, quebra de galhos que podem cair sobre carros e pessoas, oferecendo riscos (CABRAL, 2013). Deve ser avaliado o espaço disponível para o plantio, verificada a existência de equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos, presença de edificações, e outros mobiliários urbanos, largura da calçada e recuos além do tráfego de pedestres e veículos (ZEM; BIONDI, 2014; GUZZO, 2019).

Para alcançar o sucesso após a implantação ainda serão necessárias manutenções periódicas para que as árvores não alcancem a fiação elétrica, o que pode causar sérios transtornos, além de representar perigo às pessoas que circulam nesses locais (CABRAL, 2013).

Outro fator que influencia positivamente no sucesso da arborização viária, é a participação da comunidade nos projetos de arborização. Apesar dessa reconhecida importância da arborização das áreas urbanas, é comum o fracasso dos plantios ou da manutenção dessas áreas, devido principalmente à falta de participação da comunidade nos projetos de arborização e pela falta de conscientização sobre sua importância (ZEM; BIONDI, 2014).

Sendo assim, pode-se dizer que o planejamento é fundamental para o sucesso da arborização viária, mas muitas vezes a implantação é realizada sem nenhum estudo prévio. Segundo Cabral (2013), isso se dá devido ao fato de que a história da arborização urbana é relativamente nova no Brasil, teve início no século XX e ainda é grande a carência de literatura específica e contribuições técnicas.

2.1.2 Composição arbórea

O planejamento da composição arbórea em ambiente urbano é necessário, pois é preciso cautela e estudo para a escolha das espécies a serem utilizadas, a fim de evitar futuros conflitos, priorizar uso de espécies nativas e evitar a incompatibilidade das espécies com o meio, para assim maximizar os benefícios das

árvores urbanas (MELO; CARASEK; MELO, 2019). Por isso Cabral (2013) indica a atuação de forma eficiente de profissionais qualificados, para reduzir os problemas ocasionados pela arborização inadequada nas vias públicas.

Os mesmos autores afirmam que se houvesse um melhor planejamento e execução de escolhas de espécies vegetais para o plantio nos espaços, respeitando o porte das árvores, o ecossistema e o local a ser plantado, a população ganharia um visual melhor nas ruas e o ambiente igualmente estaria preservado, com espécies bem adaptadas ao clima e solo, reduzindo a necessidade de substituição em curto espaço de tempo, que acarreta problemas inclusive de ordem econômica.

Segundo Bonametti (2001), as pessoas estão se preocupando mais em manter áreas arborizadas nas cidades, mas de acordo com Cabral (2013) o plantio requer conhecimento prévio das características e das necessidades de cada espécie plantada, pois é preciso entender e discutir a implantação da arborização antes de fazê-lo e não apenas plantar árvores de modo aleatório em qualquer lugar, para que quando alcancem a idade adulta não causem problemas.

Na arborização das cidades brasileiras, por muito tempo, observou-se a substituição da flora nativa por plantas exóticas, alterando o ambiente natural que resta nos centros urbanos (LIMA NETO et al., 2016). As espécies nativas quando utilizadas valorizam flora nacional que é rica em diversidade e beleza (ZAMPRONI et al., 2018), mas muitas espécies plantadas nas cidades são de regiões diferentes e até de outros países e isso pode trazer problemas à flora e fauna, pois podem desenvolver pragas que podem danificar a vida das espécies nativas (CABRAL, 2013).

De acordo com Lima Neto et al. (2016), a análise da composição florística tem como objetivo identificar a origem das espécies e quantificar o número de indivíduos arbóreos em uma cidade, possibilitando também determinar a diversidade de espécies.

Quando o planejamento não vislumbra uma composição arbórea variada as ruas com plantios de uma mesma espécie propiciam uma certa monotonia na paisagem do município (ZAMPRONI et al., 2018), além de provocar prejuízos caso uma praga ataque uma espécie muito frequente, essa irá dizimar muitos indivíduos arbóreos, reduzindo drasticamente a cobertura arbórea da cidade (SANTAMOUR JUNIOR, 2002).

Por outro lado, quando a composição arbórea é planejada traz muitos benefícios e as árvores são alvo de elogios em vias que ficam floridas em determinadas épocas do ano (CABRAL, 2013). Porém, os autores destacam que é necessário realizar uma seleção nas espécies plantadas, a fim de promover harmonia com as edificações, para realçar ou atenuar os efeitos de ocupação do solo pelas edificações, podendo com isso proporcionar melhorias na circulação viária, sendo que muitas avenidas são lembradas devido à sua arborização.

2.2 JARDINS URBANOS

2.2.1 Histórico

Os jardins fazem parte da vida humana desde os tempos remotos, mas muito de sua história foi se perdendo no tempo. Porém, ainda existem alguns relatos dos tempos primórdios, sendo possível assim entender a evolução dos jardins. De acordo com Loboda e De Angelis (2005), se considerarmos os relatos de caráter religioso e aqueles de caráter mítico, temos os jardins do Éden e os jardins suspensos da Babilônia.

Segundo Gastal e Silva (2015), os primórdios dos jardins podem remeter a 8.000 a.C, na Mesopotâmia, onde as qualidades estéticas eram aliadas das técnicas agrícolas e de irrigação. Esta união de fatores foi utilizada para construção de recantos ajardinados e arborizados que eram projetados para serem admirados à distância, pois frequentar o interior de tais espaços era privilégio da realeza.

De acordo com Loboda e De Angelis (2005), os primeiros jardins em áreas urbanas surgiram no Egito, onde reproduziam os sistemas de irrigação utilizados na agricultura, e na China com jardins de cunho religioso e naturalistas. Os autores afirmam que na época do Império Romano, as vilas possuíam jardins e, esses que eram propriedade da nobreza, foram convertidos em espaços livres para usufruto da comunidade, criando-se assim os primeiros parques suburbanos.

Para Turner (2005), foi na Grécia onde pela primeira vez os espaços livres assumiram função pública ao serem considerados como locais de passeio, conversa e lazer da comunidade. Segundo Gastal e Silva (2015) os jardins gregos eram os espaços destinados a dignificar os deuses, em pátios internos e hortos semipúblicos.

Já na Idade Média destacaram-se novas formas de jardinaria com ênfase aos jardins Árabes de pequena escala com jardins internos constituídos basicamente de plantas frutíferas e aromáticas e eram restritos ao usufruto da nobreza e do clero (SALGUEIRO, 2004; LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

Com as invasões bárbaras e desagregação do império Romano, foi gerada na Europa uma involução na cultura, marcada pela estagnação das manifestações artísticas e consequentemente dos jardins, assim, foi com o Renascimento que a jardinagem passou a ser produzida à luz da arquitetura (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

Na península itálica os jardins passaram a fazer parte das vilas habitadas por uma nobreza rica e refinada, onde buscava-se refinamentos estéticos com uso de elementos artificiais de ornamento, para assim projetar um espaço de alto valor artístico (LOBODA; DE ANGELIS, 2005). Para ostentar suas posses e aquisições intelectuais, os espaços ajardinados eram extremamente simétricos e primavam pelos princípios da perspectiva (SALGUEIRO, 2004). Surgindo assim os jardins de estilo Italiano, onde ocorre a adaptação dos jardins à topografia do terreno.

No século XVII os ingleses foram pioneiros na idealização e criação dos primeiros parques públicos como hoje conhecemos, isso foi possível devido ao entendimento que possuíam da natureza como um espaço aberto e ilimitado, sendo o primeiro criado em Londres em 1635 o Hyde Park (LOBODA; DE ANGELIS, 2005; GASTAL; SILVA, 2015).

Na França, com a criação de Versailles em 1660, ocorreu o apogeu do jardim renascentista (SALGUEIRO, 2004). Com 850 hectares e desenho demarcado pelo eixo reto, sendo suas formas definidas pela predominância do verde e das podas ornamentais, superando o que existia até então em termos de dimensões e exuberância de elementos e, representando o estilo francês que buscaram, linhas retas e grande escala (GASTAL; SILVA, 2015).

No Brasil, a mais antiga manifestação em termos de paisagismo ocorreu na primeira metade do século XVII em Pernambuco, a Praça da República, e um dos primeiros jardins públicos construídos foi o Passeio Público do Rio de Janeiro em 1779 (SEGAWA, 1996). Os jardins botânicos surgiram na mesma época, no Rio de Janeiro, em 1772, em São Paulo em 1779, em Belém no ano de 1796, e em Salvador e Ouro Preto depois de 1802 (DEAN, 1991).

De acordo com Dean (1991), os jardins botânicos foram criados para a aclimação de espécies exóticas, cultivo e domesticação de nativas, facilitando assim o intercâmbio de plantas entre as colônias e Portugal. Segundo o mesmo autor, a finalidade dos jardins era diversa daquela que conhecemos nos dias atuais, pois não visava promover meramente um ambiente agradável, sendo sua principal função a utilidade, assim, depois da partida dos portugueses, esses viraram rapidamente meros passeios públicos.

No século XX, um assunto muito pautado foi a conservação dos jardins históricos, desencadeando em 1981 na publicação da Carta de Florença (ICOMOS, 1982) que fixou uma proteção específica para os jardins e que constitui, desde então, o principal documento orientador das ações perpetradas pelos países com relação aos jardins (SILVA; CARVALHO, 2013). Dessa maneira, especialmente quando incorporados como patrimônio e monumento os jardins são atrativos, e foi a partir dos anos 1990 que passaram a receber a atenção do turismo entrando como um segmento dele, o chamado turismo de jardim (GASTAL; SILVA, 2015).

Os jardins como espaços multifuncionais, são cada vez mais locais de visita e de atividades variadas, então é possível constatar um crescimento notável do turismo de jardins, esse constitui um fenômeno do turismo cultural e de recreação da sociedade pós-moderna (SILVA; CARVALHO, 2013).

Na cidade de Curitiba não é diferente, para Manosso et al. (2015) o turismo é fundamentado nos jardins e parques existentes na cidade, sendo o Jardim Botânico o atrativo mais visitado pelos turistas. Devido ao seu destaque em nível nacional, a cidade recebe a visita de grande contingente de turistas que buscam esse tipo de atividade (BOBROWSKI; VASHCHENKO; BIONDI, 2010).

Ao longo da história é possível observar o papel desempenhado pelos jardins nas sociedades, onde tem sido uma consequência das necessidades experimentadas de cada momento, ao mesmo tempo em que é um reflexo dos gostos e costumes da sociedade (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

2.2.2 Funções e benefícios

Desde os primórdios da humanidade até o presente, o cultivo de plantas tem uma estreita relação com o ser humano (BOTELHO; LAMANO-FERREIRA;

FERREIRA, 2014), sendo o contato com o ambiente natural parte da cultura humana (BOBROWSKI; BIONDI; BAGGENTOSS, 2009). A própria origem da palavra jardim remete à intimidade e ao prazer (GASTAL; SILVA, 2015), mas foi só no século XX que começaram a surgir jardins no ambiente urbano em números mais expressivos, no início eles tinham função predominante estética, pois eram espaços para contemplação e depois foram ganhando valor ambiental, para então exercer funções e trazer benefícios ao meio urbano (MAIA; ALVARES, 2014).

Parte desses benefícios são gerados devido à proximidade das residências com os jardins, e ao potencial que eles têm de oferecer ao ser humano contato rápido com o meio natural, fornecendo benefícios sociais e de saúde, permitindo que a natureza entre na realidade da vida cotidiana das pessoas (FREEMAN et al., 2012).

Os jardins estabelecem uma escala intermediária entre a paisagem natural e a construída, onde não é preciso deslocar-se longas distâncias até os parques para usufruir da vegetação no meio urbano, aumentando a possibilidade de uso mais frequente quando comparado aos parques (FREEMAN et al., 2012). Segundo Takano, Nakamura e Watanabe (2002) a falta de ruas vegetadas que gerem conexões agradáveis entre residências e parques impedem o deslocamento até eles. Na maioria das vezes o acesso aos jardins privados é limitado (PESCHARDT; SCHIPPERIJN; STIGSDOTTER, 2012), por isso os jardins nos canteiros da arborização viária têm elevada relevância no cenário urbano.

Cox e Gaston (2015) concluíram em sua pesquisa que os jardins possibilitam um ato simples, como a provisão de alimento para pássaros, mas poderoso para fazer criar um vínculo entre o ser humano e a natureza.

Essa conexão é importante pois os jardins são locais de interação social e recuperação mental (PESCHARDT; SCHIPPERIJN; STIGSDOTTER, 2012), caminhadas em locais com jardins podem reduzir depressão de idosos (MCCAFFREY et al., 2011), podem reduzir estresse (STIGSDOTTER; GRAHN, 2004) e podem ser um local de recuperação de síndromes como *burnout*¹ (ADEVI; MARTENSSON, 2013). Unruh, Smith e Scammel (2000) encontraram resultados positivos do contato com plantas na recuperação de mulheres que tiveram câncer de mama, e Yee Tse

¹ Síndrome conceituada como resultado do estresse crônico no local de trabalho. É caracterizada por sentimentos de esgotamento ou exaustão; aumento da distância mental do trabalho, ou sentimentos de negativismo relacionados ao trabalho; e eficácia profissional reduzida (WHO, 2019).

(2010) encontrou melhora no sentimento de solidão, de infelicidade e no contato social de idosos.

Outro benefício gerado é em relação ao aumento da biodiversidade urbana, pois os jardins funcionam como habitat, melhoram a conectividade da floresta urbana funcionando como corredores ecológicos e ampliando o tamanho de outros habitats urbanos para animais e vegetais (GODDARD; DOUGILL; BENTON, 2010), desempenhando um papel substancial na manutenção e melhoria de biodiversidade e conservação biológica (DAVIES et al., 2009). Ecologicamente as plantas ornamentais participam dos processos de interação no ecossistema, sendo visitadas por agentes polinizadores, que na busca pelo néctar, fazem o transporte dos grãos de pólen até o estigma da flor, contribuindo para a reprodução (DUTRA et al., 2014).

Os jardins podem também gerar serviços ecossistêmicos (CAMPS-CALVET et al., 2016) pois contribuem para infiltração de água e servem de alimento para a fauna local. Além de a vegetação nos canteiros da arborização viária ajudar na filtragem de ar e, conseqüentemente melhorar a qualidade dele, regular a temperatura, sequestrando carbono, atenuando ruídos, funcionando como bioindicadores, provisionando recursos genéticos, regulando e purificando a ciclagem de água, provisionando a recarga de águas subterrâneas (SÄUMEL; WEBER; KOWARIK, 2016).

Esses locais também podem ser utilizados para realização de hortas domésticas, que contribuem para a infraestrutura verde, pois têm funcionalidade social e alta intensidade de uso, devido proximidade com as residências têm alto potencial para contribuir com a saúde e o bem-estar humano e entregar serviços ecossistêmicos (CAMPS-CALVET et al., 2016; CAMERON et al., 2012).

Segundo Lima e Amorim (2006), os jardins também trazem benefícios estéticos, pois oferecem um colorido e plasticidade ao meio urbano. Eles são uma oportunidade de criar paisagens domésticas que reflitam importantes valores pessoais daqueles que residem ali (FREEMAN et al., 2012). A vegetação também pode funcionar como patrimônio cultural, sendo identidade regional para aquela rua, bairro ou cidade (SÄUMEL; WEBER; KOWARIK, 2016).

2.2.3 Canteiros da arborização viária

As ruas são elementos lineares presentes em toda a matriz urbana, mas geralmente são vistas apenas como corredores para o tráfego de pedestres e veículos (BONTHOUX et al, 2019). Quando é introduzida a vegetação, as ruas se transformam em espaços multifuncionais, pois geram muitos serviços ecossistêmicos e complementam as várias funções paisagem urbana que geralmente são exercidas pelo verde tradicional, tais como: parques e praças (HONOLD et al., 2015; SÄUMEL; WEBER; KOWARIK, 2016).

Segundo Honold et al. (2015), os canteiros da arborização viária têm alto potencial a ser explorado, com o uso de diversos tipos vegetais, como por exemplo, diferentes espécies de árvores, arbustos e flores, fazendo com que as autoridades responsáveis no planejamento acrescentem em suas políticas públicas, para fornecer aos moradores redes de vias verdes, além dos tradicionais parques.

A vegetação nas ruas gera interação das pessoas com a natureza mesmo de forma involuntária, como por exemplo, ao observar a vegetação enquanto caminha pela rua (COX et al., 2017). Para os entrevistados em Colônia na Alemanha, a vegetação na margem das ruas está fortemente associada à usabilidade daquele espaço e, contribui para um ambiente agradável onde as pessoas querem passar mais tempo (WEBER; KOWARIK; SÄUMEL, 2014a). Corroborando com Honold et al. (2015), as pessoas independentemente de idade, sexo, bairro ou status socioeconômico escolhem caminhar por ruas com vegetação, mesmo que seja necessário tomar um caminho mais longo para chegar ao seu destino.

As “rotas verdes” podem aproximar as pessoas à biodiversidade, sendo especialmente importantes em áreas urbanas com menor densidade de parques, praças e outros espaços verdes tradicionalmente encontrados nas cidades (WEBER; KOWARIK; SÄUMEL, 2014b; HONOLD et al., 2015).

De acordo com Elliott et al. (2018), existe uma variedade de possibilidades para o design de canteiros, podendo ser contínuos, quadrados, circulares, retangulares e irregulares, eles podem ainda ter delimitações elevadas ou edificadas ou serem livres ao tráfego de pedestres. Para Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2009) é importante que os canteiros sejam contínuos, numa extensão tão maior quanto o possível, para efetivamente proporcionar o crescimento das árvores e evitar gastos

com substituições em consequência de local inapropriado ao desenvolvimento e danos acarretados em função disto.

Os canteiros devem proporcionar um ambiente com espaço suficiente para estabelecimento das árvores, para isso, segundo Biondi e Althaus (2005), é necessário que as áreas permeáveis no entorno do tronco sejam proporcionais ao porte da árvore, sendo de no mínimo 1,0 m². De acordo com Biondi e Lima Neto (2011), quando a área do canteiro é pequena ela não permite a infiltração de água causando o afloramento das raízes, sendo que quanto maior a área do canteiro melhor o desenvolvimento das árvores e a compatibilidade com a calçada.

Os canteiros da arborização viária são compostos por uma grande variedade de plantas, sendo de todos os portes (arbóreo, palmeiras, arbustivo, herbáceo e trepadeiras), podendo ser espécies cultivados ou espontâneas (WEBER; KOWARIK; SÄUMEL, 2014a). Esses diversos tipos de vegetação inseridos nos canteiros da arborização viária atuam como um filtro eco sustentável para a poluição do ar (RAI, 2016). Eles ajudam na redução da poluição ambiental por partículas, pois estão situados na margem das ruas, e consequentemente próximos ao tráfego de veículos automotores e dos pedestres (WEBER; KOWARIK; SÄUMEL, 2014b).

Segundo Weber, Kowarik e Säumel (2014b), a vegetação herbácea quando plantadas nos canteiros da arborização viária tem um papel funcional, pois complementam os benefícios proporcionados pelas árvores. Os mesmos autores afirmam que quando comparado com os dosséis das árvores, essas plantas herbáceas, devido ao seu porte, estão mais próximo do tráfego de veículos e dos pedestres e consequentemente podem maximizar a imobilização de metaloporfirinas (MP). Os autores afirmam ainda que o aumento da biodiversidade nas ruas contribui para a saúde humana, e defendem a diversidade de espécies ao longo das ruas, com variedade de arquiteturas de plantas morfológicamente distintas, promovendo a imobilização de uma ampla gama de MP.

Esses canteiros podem ainda, com algumas mudanças, funcionar como espaços para infiltração da água das chuvas no solo e recarga do lençol freático, os chamados jardins de chuva (MELO et al., 2014). Devido ao seu design bastante flexível, é possível sua aplicação em diversas situações e escalas, como: canteiros e calçadas em vias públicas, lotes, parques, praças (MOURA; SILVA, 2015).

Li e Zhao (2008) descrevem o jardim de chuva como uma estrutura hidrológica funcional na paisagem, de baixo investimento e manutenção simplificada. Eles podem ser facilmente construídos com a paisagem da cidade, se tornando parte integrante do sistema de drenagem da cidade (TANG et al., 2015).

Segundo Richards et al. (2015) os jardins de chuva são canteiros projetados usando substratos permeáveis específicos e plantas resistentes tolerantes à seca e à inundação, para reter e tratar a água da chuva que escorre de superfícies impermeáveis, como estradas e telhados. Sendo que, através da atividade biológica de plantas e microrganismos, removem os poluentes das águas pluviais, e contribuem para a infiltração e retenção dos volumes de água precipitados (YASAKI et al., 2013).

Sua função de retenção é projetada para captar, reter, retardar e minimizar ou evitar os impactos advindos do escoamento superficial, para que as águas são conservadas sobre sua superfície e depois se infiltram ou evaporam (MELO et al., 2014). As plantas em crescimento oferecem atrações estéticas além de suas funções na absorção de alguns poluentes (TANG et al., 2015), e podem ainda ser cultivadas plantas medicinais e comestíveis (RICHARDS et al., 2015).

Segundo Weber, Kowarik e Säumel (2014a) existe pouca informação disponível sobre como a vegetação urbana nas ruas é percebida e, sobre as preferências dos moradores para esses canteiros. De acordo com Bonthoux et al. (2019), os canteiros com vegetação espontânea são considerados por moradores na França como menos conservados, porém mais bonitos, quando comparados com aqueles sem vegetação. Fischer et al. (2018) em pesquisa em 5 cidades europeias descobriram que, os moradores diferenciam os canteiros somente com grama daqueles com composições de espécies, preferenciando os mais diversos, sendo a riqueza biológica das espécies vegetais importante para os moradores.

A percepção do público sobre a vegetação nos canteiros da arborização viária e os serviços ecossistêmicos gerados, são temas pouco estudados e explorados, sendo incompatível com a alta visibilidade desses habitats e com o significativo tempo gasto pelas pessoas nas ruas e consequentemente nesses espaços (WEBER; KOWARIK; SÄUMEL, 2014a).

Sendo assim, pode-se afirmar que, a floresta urbana, quando bem gerida, pode aumentar o contato dos residentes urbanos com a natureza, sendo um componente-chave na promoção da biodiversidade (ARONSON et al., 2017;

FISCHER et al., 2018). Porém, é necessário aprimorar a incorporação de elementos verdes informais, como os canteiros da arborização viária, nos planos de desenvolvimento urbano (FISCHER et al., 2018).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A presente pesquisa foi realizada na cidade de Curitiba, capital do Estado do Paraná, situada na região Sul do Brasil (IPPUC, 2019). O clima característico desta região é do tipo Cfb na classificação de Köppen-Geiger, subtropical úmido, mesotérmico, sem estação seca definida, com verões frescos e invernos com geadas frequentes. A média anual da temperatura é de 17 °C e a umidade relativa do ar fica em torno de 85%. A soma da precipitação anual varia entre 1.300 e 1.500 mm (IPPUC, 2019). Curitiba está inserida na região fitogeográfica de limite de Campo (Estepe Gramíneo-Lenhosa) com Mata de Araucária (Floresta Ombrófila Mista) que compõe o Bioma Mata Atlântica (MAACK, 2012).

Atualmente, a área representada pela floresta urbana de Curitiba corresponde a 43,69% do município, dos quais 34,70% representam a floresta urbana particular e 8,98% a floresta urbana pública, sendo 4,99% compreendida pela vegetação presente nas ruas, 3,23% pelas áreas verdes e 0,76% pelos corpos hídricos (GRISE; BIONDI; ARAKI, 2016).

A cidade é dividida em zonas e setores com diferentes objetivos e características de ocupação e uso do solo, segundo a Lei Municipal nº 9.800/2000, sendo eles: Zona Central, Zonas Residenciais, Zonas de Serviços, Zonas de Transição, Zonas Industriais, Zonas de Uso Misto, Zonas Especiais, Zona de Contenção, Área de Proteção Ambiental e Setores Especiais (CURITIBA, 2000).

Para o presente estudo os dados analisados foram coletados nas zonas destinadas ao uso residencial, pois são onde a maioria das residências estão localizadas e, conseqüentemente, há maior possibilidade de ter algum tratamento paisagístico nas calçadas.

As zonas residenciais de Curitiba segundo o IPPUC (2019), são zonas destinadas ao uso residencial com altura máxima de até seis pavimentos, onde a taxa de ocupação é de até 50%, o coeficiente de aproveitamento de até 2. Sendo permitido habitações unifamiliares e coletivas, também permitido o uso institucional, o comércio, o serviço vicinal e de bairro com porte máximo de até 200 m². A indústria só é permitida se obedecer ao porte máximo de 100 m².

Esse zoneamento é dividido em classes segundo localidade e características de intensidade de uso e ocupação, sendo chamadas: ZR-1, ZR-2, ZR-3, ZR-4, ZR-AG (Alto da Glória), ZR-M (Mercês), ZR-B (Batel), ZR-OC (Ocupação controlada), ZR-P (Passaúna), ZR-SF (Santa Felicidade) e ZR-U (Umbará). Devido à similaridade dessas características em diferentes localidades alguns zoneamentos foram agrupados e renomeados.

A ZR-1 foi agrupada com a ZR-P e ZR-OC, pois ambas possuem características similares de baixo adensamento, sendo renomeadas como ZR-A; a ZR-2 foi agrupada com a ZR-U, ZR-AG, ZR-B e ZR-M, pois a principal diferença entre elas é a localidade, sendo a primeira encontrada em diversos bairros e as demais em bairros específicos, sendo renomeadas como ZR-B. O mesmo ocorreu com a ZR-3 e a ZR-SF, que foram renomeadas como ZR-C. A ZR-4 foi a única que não foi agrupada com demais zonas, mas mesmo assim foi renomeada como ZR-D. Sendo a principal diferença entre os zoneamentos agrupados a densidade habitacional, onde ZR-A é aquele com menor adensamento e ZR-D aquele com o maior adensamento.

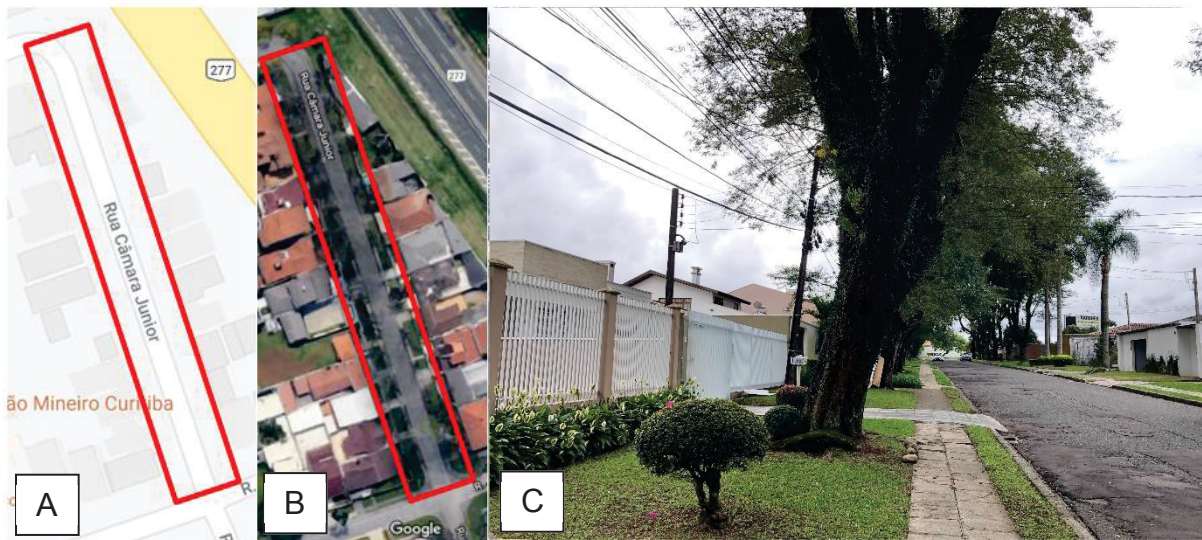
Curitiba possui uma extensão territorial de 435,036 km², sendo composta por 10 regionais: Bairro Novo, Boa Vista, Boqueirão, Cajuru, CIC, Pinheirinho, Portão, Matriz, Santa Felicidade e Tatuquara; e 75 bairros: Abranches, Água Verde, Ahú, Alto Boqueirão, Alto da Glória, Alto da XV, Atuba, Augusta, Bacacheri, Bairro Alto, Barreirinha, Batel, Bigorrião, Boa Vista, Bom Retiro, Boqueirão, Butiatuvinha, Cabral, Cachoeira, Cajuru, Campina do Siqueira, Campo Comprido, Campo de Santana, Capão da Imbuia, Capão Raso, Cascatinha, Caximba, Centro, Centro Cívico, Cidade Industrial de Curitiba, Cristo Rei, Fanny, Fazendinha, Ganchinho, Guabirotuba, Guaíra, Hauer, Hugo Lange, Jardim Botânico, Jardim das Américas, Jardim Social, Juvevê, Lamenha Pequena, Lindóia, Mercês, Mossunguê, Novo Mundo, Orleans, Parolin, Pilarzinho, Pinheirinho, Portão, Prado Velho, Rebouças, Riviera, Santa Cândida, Santa Felicidade, Santa Quitéria, Santo Inácio, Seminário, São Braz, São Francisco, São João, São Lourenço, São Miguel, Sítio Cercado, Taboão, Tarumã, Tatuquara, Tingui, Uberaba, Umbará, Vila Izabel, Vista Alegre e Xaxim (IPPUC, 2019).

Dentre esses, 8 bairros não possuem zona residencial segundo a Lei Municipal nº 9.800/2000, e por isso não entraram no universo amostral da pesquisa, sendo eles: Augusta, Butiatuvinha, Campo de Santana, Caximba, Centro Cívico, Lamenha Pequena, Riviera e São Miguel.

3.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Por meio do *software* ArcGis utilizando dados do IPPUC (2019) foram quantificados e mensurados os segmentos de rua da cidade de Curitiba seguindo a classificação do instituto. Sendo considerado segmento de rua, as secções das vias públicas da cidade, limitadas de uma esquina até a outra (FIGURA 1).

FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO DE UM SEGMENTO DE RUA; (A) MAPA; (B) IMAGEM DE SATÉLITE; (C) EM CAMPO



FONTE: A autora (2020).

NOTA: Rua Câmara Júnior, 0-70, Jardim das Américas, Curitiba, Paraná.

A cidade de Curitiba possui 40.179 segmentos com 8.415,74 km lineares de ruas. Com uso do *software* ArcGis foi possível excluir os segmentos localizados fora das zonas residenciais; aqueles não oficiais segundo a prefeitura, pois não possuíam legislação reconhecendo o domínio público; ou aqueles onde o eixo viário não estava implantado; sendo excluídas também as rodovias estaduais e federais, viadutos, vias sem nome e as vias que segundo o levantamento de Grise, Biondi e Araki (2016) não possuem vegetação. Resultando assim em um universo amostral de 20.643 segmentos de ruas com 2.343,62 km lineares.

Foi realizada uma amostragem estratificada aleatória onde os estratos foram os quatro tipos de zoneamento residenciais da cidade, totalizando 200 amostras (TABELA 1). Esse número de amostras foi obtido de acordo com a disponibilidade de tempo, recursos financeiros e equipe de campo para a realização dessa pesquisa.

TABELA 1 - CÁLCULO DO NÚMERO DE AMOSTRAS EM CADA ESTRATO EM CURITIBA-PR

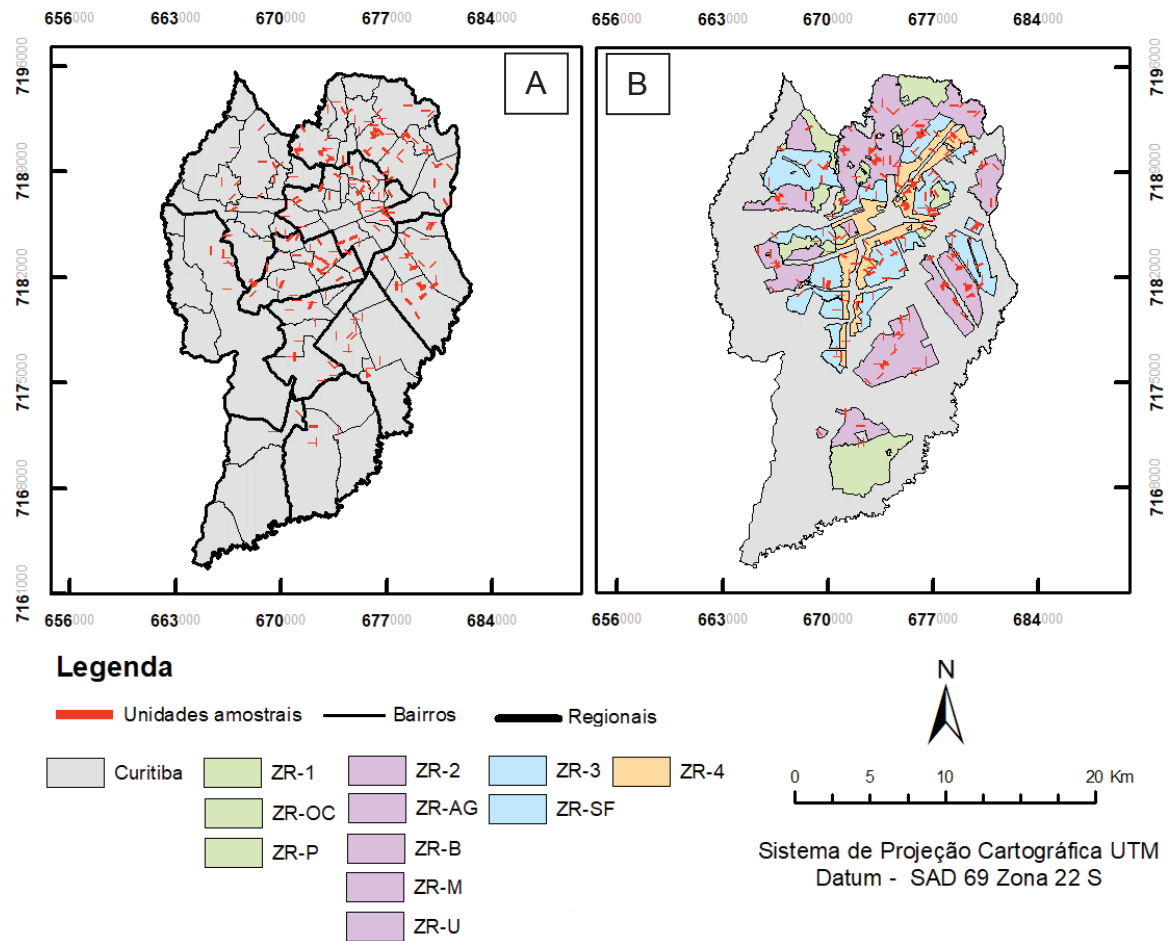
ESTRATOS	Número de segmentos	Representatividade (%)	Número de amostras
ZR-A (ZR-1 + ZR-OC + ZR-P)	1356	6,31	13
ZR-B (ZR-2 + ZR-U + ZR-AG + ZR-B + ZR-M)	9672	44,99	90
ZR-C (ZR-3 + ZR-SF)	7322	34,06	68
ZR-D (ZR-4)	3146	14,64	29
SOMA	21496	100,00	200

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: ZR-1: zona residencial 1; ZR-OC: zona residencial de ocupação controlada; ZR-P: zona residencial do Passaúna; ZR-2: zona residencial 2; ZR-U: zona residencial do Umbará; ZR-AG: zona residencial do Alto da Glória; ZR-B: zona residencial do Batel; ZR-M: zona residencial do Mercês; ZR-3: zona residencial 3; ZR-SF: zona residencial de Santa Felicidade; ZR-4: zona residencial 4.

Desta forma, a área de estudo contemplou os canteiros da arborização viária de 200 unidades amostrais localizadas nas zonas residenciais da cidade, compostos pelos segmentos de rua, resultado em 21 km lineares de ruas (FIGURA 2). Onde o comprimento médio dos segmentos foi de 104 metros, sendo que o menor seguimento apresentou uma medida de 5 metros e o maior com 243 metros.

FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS NA CIDADE DE CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: A = Curitiba com a distribuição das amostras nas regionais e nos bairros; B = Curitiba com a distribuição das amostras nas zonas residenciais. ZR-U: zona residencial de do Umbará; ZR-SF: zona residencial de Santa Felicidade; ZR-AG: zona residencial do Alto da Glória; ZR-B: zona residencial do Batel; ZR-M: zona residencial do Mercês; ZR-P: zona residencial do Passaúna; ZR-OC: zona residencial de ocupação controlada.

3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados teve início em março de 2019 e foi finalizada em maio do mesmo ano. Em campo, com auxílio de uma trena foram medidas as dimensões de todos os canteiros, sendo separados de acordo com o número da casa onde se localizavam. Se uma casa possuía mais de um canteiro, esses foram somados, ou ainda, se uma rua possuía um canteiro contínuo, esse foi segmentado seguindo o loteamento da via (FIGURA 3). Em frente a alguns lotes haviam canteiros que possuíam apenas pedras, solo descoberto ou espécies daninhas, nesses casos suas espécies não foram inventariadas, mas a área permeável foi dimensionada.

FIGURA 3 – EXEMPLIFICAÇÃO DA MEDIÇÃO EM CAMPO DOS CANTEIROS DE UMA RESIDÊNCIA



FONTE: A autora (2020).

NOTA: Rua Lerina Maciel Ribas, 67, Barreirinha, Curitiba, Paraná.

As espécies de interesse ornamental foram identificadas e inventariadas, sendo excluídas as espécies daninhas. As árvores, arbustos e palmeiras com porte arbóreo (altura maior que 2 metros, ou com cap maior que 0,10 metros ou com diâmetro na altura do peito) foram quantificadas e mensuradas com uma trena o CAP (circunferência à altura do peito), diâmetro de copa nos sentidos paralelo e perpendicular à rua, altura de bifurcação e por meio de estimativa e comparação com a rede elétrica a altura total dos indivíduos. Para os indivíduos com forma de vida palmeira, foi considerado altura de bifurcação seguindo a altura do estipe, sendo determinada a partir da base da planta até a inserção da primeira folha

As árvores, arbustos e palmeiras quando não apresentava porte arbóreo e as demais formas de vida (trepadeiras, herbáceas) tiveram sua espécie identificada e não foram quantificadas devido à dificuldade de contagem das mudas.

Em campo todos os segmentos tinham canteiros e vegetação, mas não necessariamente árvores. Foram encontradas algumas vias que possuíam em um dos lados áreas verdes com diversas tipologias, tais como: eixos animados, jardinetes,

praças ou leito de rios, sendo amostrado somente os canteiros em frente a residências e os canteiros centrais de avenidas, que foram o foco da pesquisa.

3.4 IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES

A identificação dos elementos vegetais encontrados priorizou sempre chegar em nível de espécies, mas como algumas espécies dentro de um gênero diferem em pequenos detalhes como flores, e essas nem sempre estavam disponíveis para análise, foi possível chegar ao nível de gênero e por isso denominados taxa².

Sua identificação foi realizada de diversas formas: com o uso do site do Jardim Botânico de Missouri (2019), por meio de livros especializados Lorenzi (1992; 2013), Lorenzi e Matos (2008), Lorenzi et al. (1996; 2003; 2006) e também parte de ramos com folhas foram coletados, herborizados e encaminhados ao Herbário Escola de Florestas Curitiba na Universidade Federal do Paraná – UFPR para identificação por meio de comparação de exsiccatas.

Após a identificação de todos os taxa e a tabulação desses dados, os nomes científicos foram submetidos ao programa *Plantminer*, onde foram comparados com a Flora do Brasil (2020) e The Plant List (2020), verificando os nomes aceitos e corrigindo erros de grafia e sinônimos.

Todas as espécies ornamentais foram classificadas quanto a sua origem, forma de vida e se eram espécies comestíveis e medicinais. Para a classificação das espécies nativas do Brasil foi consultado o Herbário Virtual Re flora (2019); a definição da forma de vida foi conforme Lorenzi (2013), que categoriza em árvores, palmeiras, arbustos, herbáceas e trepadeiras; para classificar as espécies comestíveis e medicinais foi de acordo com Lorenzi et al. (2006) e Lorenzi e Matos (2008) e para classificar as plantas herbáceas quanto a sua luminosidade (sombra, meia sombra e pleno sol) e seu cultivo (perenes, anuais, bianuais e bulbosas) utilizou-se Lorenzi (2013).

² Palavra em latim, plural de táxon, é um termo estabelecido pelo Congresso Internacional de Botânica, para designar uma unidade taxonômica em qualquer nível de um sistema de classificação (BARROSO, 1978). Foi utilizada pois algumas plantas não foram indentificadas ao nível de espécie.

Aquelas com porte arbóreo foram classificadas quanto a persistência das folhas, espécies usadas na arborização de rua pela prefeitura e inadequação na arborização viária.

A persistência das folhas foi classificada de acordo com Lorenzi (1992; 2013), Lorenzi et al. (1996; 2003; 2006), Lorenzi e Matos (2008). Para a classificação das espécies arbóreas que são ou já foram padrão de utilização pela prefeitura foi baseada em Roderjan e Barddal (1998), Biondi e Althaus (2005) e Biondi e Leal (2008); quanto as espécies inadequadas por apresentarem algum tipo de inconveniente de ordem ecológica ou botânica, tais como: espinhos, frutos grandes, porte excessivamente grande, caráter invasor no ecossistema local, eixo ortotrópico monopodial ou copa larga ou densa, crescimento irregular, toxicidade, foi segundo Lorenzi (1992; 2013), Lorenzi et al. (1996; 2003; 2006), Lorenzi e Matos (2008), Biondi (2008), Bobrowski e Biondi (2013), Decreto nº 473 de 5 de junho de 2008 e a Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015 (2019).

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados por meio de planilhas nos *softwares* Excel, onde foi possível calcular o dap e a área de copa dos indivíduos mensurados. Para DAP, os valores medidos de CAP foram divididos pelo valor de π , e para área de copa, os valores medidos em campo do diâmetro de copa no sentido paralelo à rua e do diâmetro de copa no sentido perpendicular à rua foram multiplicados. Foi também realizada a média da área de copa por espécie (AMC - Área média de copa) e o somatório de área de copa por espécie (CV – Cobertura vegetal).

Devido aos métodos usados na quantificação das espécies, houve uma diferença na análise dos dados, sendo que, quando foi falado em indivíduos com porte arbóreo, sua frequência foi calculada a partir do número de indivíduos. Quanto a forma de vida, a frequência foi contabilizada por amostras. Por exemplo: se uma espécie em questão foi encontrada em uma unidade amostral (segmento de rua), ela terá frequência observada igual a 1, mesmo que esteja presente em mais de uma residência dentro dessa mesma unidade amostral.

Ainda foi possível analisar os dados por residência, sendo cada unidade amostral composta de um número variável de residências, nesse caso as formas de

vida foram contabilizadas de acordo com a frequência por residências. Por exemplo, se uma espécie foi encontrada em uma residência, ela terá sua frequência observada igual a 1, mesmo que esteja presente mais vezes na mesma residência, seguindo a mesma lógica do exemplo anterior.

Tabelas de frequência foram elaboradas, para isso as dez espécies com maior representatividade entre amostras, nas diferentes formas de vida, foram selecionadas. Para as espécies com porte arbóreo foram selecionadas aquelas que representavam 50% do total de indivíduos amostrados.

O *software* Access foi utilizado para gerenciar o banco de dados das espécies inventariadas. No *software* estatístico SPSS foram calculados os valores de estatística descritiva (média, erro padrão, mediana, moda, desvio padrão, variância, intervalo de confiança e coeficiente de variação) e para aqueles indivíduos com porte arbóreo, foram utilizados estimadores para uma amostra aleatória simples dentro de cada zona. Foi realizada análise de variância multivariada (MANOVA) e aplicado o teste de Tukey, com objetivo de verificar se o valor médio das variáveis (DAP, altura total, altura de bifurcação e área de copa) não diferem entre zonas residenciais (ZR-A, ZR-B, ZR-C e ZR-D).

Com o *software* estatístico SPSS foi também calculado o coeficiente da correlação de Pearson entre o tamanho médio dos canteiros nas amostras e a variedade de espécies por amostra, e também entre o número de indivíduos com porte arbóreo nas amostras e a dimensão dos canteiros nas amostras, quantificando assim o grau e a direção da correlação entre as variáveis analisadas.

Foram utilizados índices ecológicos segundo Shannon e Weaver (1964), Moreno (2001) e Magurran (2011), para determinar diversidade biológica das árvores com porte arbóreo, a riqueza, a equidade e a existência da dominância.

Foi avaliada a diversidade das espécies com porte arbóreo entre os zoneamentos residenciais por meio do índice de diversidade de Shannon-Wiener, a dominância pelo índice de Simpson (λ), a riqueza pelo índice de Margalef (Dmg) e a equidade aferida por Pielou (J') (QUADRO 1). Para isso, os dados foram plotados e calculados em planilha do *software* Microsoft Excel.

QUADRO 1 - ÍNDICES ECOLÓGICOS UTILIZADOS E RESPECTIVAS EQUAÇÕES

Classe do índice	Nome do índice	Equação
Diversidade	Shannon	$H' = -\sum p_i (\ln p_i)$
Dominância	Simpson	$\lambda = \sum p_i^2$
Riqueza específica	Margalef	$Dmg = \frac{S - 1}{\ln N}$
Equidade	Pielou	$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$

FONTE: Adaptado de Shannon; Weaver (1964), Moreno (2001), Magurran (2011).

Onde:

S = Número total de espécies amostradas;

N = Número total de indivíduos amostrados;

p_i = Proporção de indivíduos de uma mesma espécie no total amostrado;

$H'_{max} = \ln (S)$;

H' = Shannon;

λ = Simpson;

Dmg = Margalef;

J' = Pielou.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DOS CANTEIROS

4.1.1 Florística

Foram identificados 460 taxa, sendo 104 árvores, 14 palmeiras, 135 arbustos, 187 herbáceas e 20 trepadeiras. Ao todo representando 329 gêneros e 103 famílias (TABELA 2). As quatro famílias mais encontradas foram: Asteraceae com 23 gêneros e 26 espécies; Fabaceae com 17 gêneros e 22 espécies; Arecaceae com 13 gêneros e 14 espécies e Lamiaceae com 13 gêneros e 18 espécies.

Em pesquisa sobre os quintais na cidade de Rosário do Oeste no Mato Grosso, Guarim Neto e Amaral (2010), também encontraram a família Asteraceae como a mais frequente. De acordo com Souza e Lorenzi (2008), a família Asteraceae é a maior de Eudicotiledôneas, sendo muitas espécies cultivadas como ornamentais ou para fins medicinais, a Fabaceae representa uma das mais importantes famílias de Angiospermas tanto no ponto de vista econômico, quanto na quantidade de gêneros (650) e espécies (19.000) existentes, sendo várias utilizadas para fins ornamentais, constituindo a principal a família utilizada da arborização urbana do Brasil.

Os mesmos autores explicam que devido ao porte e folhagem característicos da família Arecaceae, é muito comum seu uso ornamental e a família Lamiaceae é composta geralmente de plantas herbáceas ou arbustivas, sendo várias cultivadas como ornamentais e ervas aromáticas.

A variedade de espécies encontradas foi alta, o que demonstra resultados positivos, uma vez que quanto maior a diversidade ecológica, melhor a segurança do ecossistema urbano (LIMA NETO et al.; 2007). Além disso, Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2009) afirmam que essa diversidade de espécies é reflexo do interesse dos proprietários que usam os canteiros para realização de composições paisagísticas.

4.1.2 Origem das espécies

Na amostragem realizada, 68,04% dos taxa foram classificados como exóticos e apenas 31,96% nativos (TABELA 2), ao contrário do que sugerem Dorigon e Bragagnolo (2015). Biondi e Leal (2008) destacam as vantagens no uso das espécies nativas na arborização viária, sendo elas: a maior resistência a pragas, a criação de um banco genético para a conservação ex-situ e a minimização do risco de uso de espécies exóticas invasoras.

De acordo com Blum, Borgo e Sampaio (2008), algumas espécies exóticas são muito apreciadas no paisagismo do Brasil e devido a sua intensa utilização, são muitas vezes consideradas como espécies nativas pela comunidade em geral e sendo assim plantadas indistintamente. Ottmann et al. (2011) em pesquisa nos quintais no bairro Fanny em Curitiba-PR encontraram apenas 5% de espécies nativas, explicado que isso ocorre devido à falta de esclarecimento da população, o pouco acesso a mudas de espécies nativas e questões culturais.

O plantio de espécies por moradores sem considerar a origem (nativa ou exótica) e o caráter invasor, ainda é um aspecto pouco explorado fora do contexto acadêmico. Segundo Mamede et al. (2014), quando a escolha da espécie a ser utilizada na arborização viária fica a critério pessoal, os moradores muitas vezes escolhem por gosto pessoal, influência do ambiente ou praticidade, devido à facilidade de se obter determinada espécie, sem considerar as vantagens das espécies nativas.

Outra característica que evidencia a participação direta dos moradores na introdução das espécies na cidade, é a preferência por espécies com frutos comestíveis e plantas com uso medicinal. Dentre as espécies encontradas, 14,9% foram classificadas com características comestíveis e medicinais, isto se deve a mudança no conceito de uso dos jardins ao longo da evolução social.

De acordo com Loboda e De Angelis et al. (2005), os jardins urbanos até o século XIX, apresentavam funções meramente estéticas, entretanto, com o passar dos anos eles foram assumindo uma função utilitária, principalmente nas cidades.

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(continua)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
1	Acanthaceae	<i>Hypoestes phyllostachya</i>	Baker	confete	Herb	Exótica
2		<i>Justicia brandegeana</i>	Wassh. & L.B. Sm.	camarão-vermelho	Herb	Exótica
3		<i>Justicia carnea</i>	Lindl.	justícia	Arb	Nativa
4		<i>Megasekpasma erythrochlamys</i>	Lindau	justícia-vermelha	Arb	Exótica
5		<i>Pachystachys lutea</i>	Nees	camarão-amarelo	Arb	Exótica
6		<i>Peristrophe angustifolia</i>	Nees	peristrofe	Herb	Exótica
7		<i>Pseuderanthemum carruthersii</i>	(Seem.) Guillaumin	pseudoerântemo	Arb	Exótica
8		<i>Ruellia brevifolia</i>	(Pohl) C. Ezcurra	pingo-de-sangue	Herb	Nativa
9		<i>Ruellia simplex</i>	C. Wright	ruélia-azul	Arb	Nativa
10		<i>Sanchezia oblonga</i>	Ruiz & Pav.	sanquésia	Arb	Exótica
11		<i>Thunbergia erecta</i>	(Benth.) T. Anderson	tumbérgia-arbustiva	Arb	Exótica
12		<i>Thunbergia grandiflora</i>	Roxb.	tumbérgia-azul	Trep	Exótica
13		<i>Thunbergia mysorensis</i>	(Wight) T. Anderson	sapatinho-de-júdia	Trep	Exótica
14	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria caryophyllaea</i>	Jacq.	madresilva-brasileira	Herb	Nativa
15	Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	L.	liquidâmbar	Arv	Exótica
16	Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>	(L.) Kuntze	periquito-gigante	Herb	Nativa
17		<i>Alternanthera brasiliana</i> cv. Little Ruby	(L.) Kuntze	lutíela	Herb	Nativa
18		<i>Alternanthera sessilis</i>	(L.) R. Br. ex DC.	periquito	Herb	Nativa
19		<i>Celosia argentea</i>	L.	crista-de-galo-plumosa	Herb	Exótica
20		<i>Celosia cristata</i>	L.	crista-de-galo	Herb	Nativa
21		<i>Gomphrena globosa</i>	L.	perpétua	Herb	Exótica
22		<i>Iresine herbstii</i>	Hook.	iresine	Arb	Nativa
23	Amaryllidaceae	<i>Agapanthus africanus</i>	(L.) Hoffmanns.	agapanto	Herb	Exótica
24		<i>Allium schoenoprasum</i>	L.	cebolinha	Herb	Exótica
25		<i>Clivia miniata</i>	Regel	clívia	Herb	Exótica
26		<i>Crinum amabile</i>	Donn ex Ker Gawl.	açucena-do-brejo	Herb	Exótica
27		<i>Crinum powellii</i>	Baker	açucena-gigante	Herb	Exótica
28		<i>Eucharis grandiflora</i>	Planch. & Linden	lírio-do-amazonas	Herb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
29	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	L.	mangueira	Arv	Exótica
30		<i>Schinus molle</i>	L.	aroeira-salsa	Arv	Nativa
31		<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	aroeira	Arv	Nativa
32	Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Mill.	erva-doce	Herb	Exótica
33		<i>Petroselinum crispum</i>	(Mill.) Fuss	salsinha	Herb	Exótica
34	Apocynaceae	<i>Allamanda blanchetii</i>	A. DC.	alamanda-vermelha	Arb	Nativa
35		<i>Allamanda cathartica</i>	L.	alamanda-amarela	Trep	Nativa
36		<i>Catharanthus roseus</i>	(L.) G. Don	vinca	Arb	Nativa
37		<i>Marsdenia floribunda</i>	(Brongn.) Schltr.	jasmim-de-madagascar	Trep	Exótica
38		<i>Nerium oleander</i>	L.	espirradeira	Arb	Exótica
39		<i>Plumeria rubra</i>	L.	jasmim-manga	Arv	Nativa
40	Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	A. St.-Hil.	erva-mate	Arv	Nativa
41	Araceae	<i>Alocasia cucullata</i>	(Lour.) G. Don	inhame-chinês	Herb	Exótica
42		<i>Alocasia macrorrhizos</i>	(L.) G. Don	taia-río-branco	Herb	Exótica
43		<i>Anthurium andraeanum</i>	Linden	antúrio	Arb	Exótica
44		<i>Caladium bicolor</i>	(Aiton) Vent.	tinhorão	Herb	Nativa
45		<i>Dieffenbachia seguine</i>	(Jacq.) Schott	comigo-ninguém-pode	Herb	Exótica
46		<i>Epipremnum pinnatum</i>	(L.) Engl.	jibóia	Herb	Exótica
47		<i>Monstera deliciosa</i>	Liebm.	costela-de-adão	Arb	Exótica
48		<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	Schott ex Endl.	banana-de-imbé	Arb	Nativa
49		<i>Philodendron cordatum</i>	Kunth ex Schott	imbé-da-praia	Arb	Nativa
50		<i>Philodendron imbe</i>	Schott ex Endl.	folha-de-fonte	Herb	Nativa
51		<i>Philodendron martianum</i>	Engl.	babosa-de-árvore	Herb	Nativa
52		<i>Philodendron renauxii</i>	Reitz	filodendro-rasteiro	Herb	Nativa
53		<i>Philodendron xanadu</i>	Croat, Mayo & J. Boos	filodendro-xanadu	Arb	Nativa
54		<i>Spathiphyllum wallisii</i>	Regel	lírio-da-paz	Herb	Exótica
55		<i>Syngonium angustatum</i>	Schott	singônio	Herb	Nativa
56		<i>Typhonodorum lindleyanum</i>	Schott	banana-d'água	Herb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Origem
57	Araceae	<i>Xanthosoma robustum</i>	Schott	taioaba	Herb	Nativa
58		<i>Zantedeschia aethiopica</i>	(L.) Spreng.	copo-de-leite	Herb	Exótica
59	Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	L.	hera	Trep	Exótica
60		<i>Polyscias fruticosa</i>	(L.) Harms	árvore-da-felicidade	Arb	Exótica
61		<i>Schefflera actinophylla</i>	(Endl.) Harms	árvore-polvo	Arb	Exótica
62		<i>Schefflera arboricola</i>	(Hayata) Merr.	cheflera-pequena	Arb	Exótica
63	Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	araucária	Arv	Nativa
64		<i>Araucaria bidwillii</i>	Hook.	bunya-bunya	Arv	Exótica
65		<i>Araucaria heterophylla</i>	(Salisb.) Franco	araucária-de-norfolk	Arv	Exótica
66	Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	H. Wendl. & Drude	palmeira-real	Palm	Exótica
67		<i>Bismarckia nobilis</i>	Hildebrandt & H. Wendl.	palmeira-leque-azul	Palm	Exótica
68		<i>Butia capitata</i>	(Mart.) Becc.	butiá	Palm	Nativa
69		<i>Chamaedorea elegans</i>	Mart.	camadorea-elegante	Palm	Exótica
70		<i>Chamaerops humilis</i>	L.	palmeira-moinho-de-vento	Palm	Exótica
71		<i>Dypsis decaryi</i>	(Jum.) Beentje & J. Dransf.	palmeira-triangular	Palm	Exótica
72		<i>Dypsis lutescens</i>	(H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	areca-bambu	Palm	Exótica
73		<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	(L.H. Bailey) H.E. Moore	palmeira-garrafa	Palm	Exótica
74		<i>Livistona chinensis</i>	(Jacq.) R. Br. ex Mart.	palmeira-de-leque-da-china	Palm	Exótica
75		<i>Phoenix roebelenii</i>	O'Brien	fênix	Palm	Exótica
76		<i>Rhapis excelsa</i>	(Thunb.) A. Henry	palmeira-ráfia	Palm	Exótica
77		<i>Roystonea oleracea</i>	(Jacq.) O.F. Cook	palmeira-imperial	Palm	Exótica
78		<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	jerivá	Palm	Nativa
79		<i>Washingtonia robusta</i>	H. Wendl.	palmeira-washingtonia	Palm	Exótica
80	Asparagaceae	<i>Agave americana</i>	L.	agave-azul	Arb	Nativa
81		<i>Agave angustifolia</i>	Haw.	piteira-do-caribe	Arb	Exótica
82		<i>Agave attenuata</i>	Salm-Dyck	agave-dragão	Arb	Exótica
83		<i>Agave geminiflora</i>	(Tagl.) Ker Gawl.	agave-palito	Arb	Exótica
84		<i>Asparagus densiflorus 'Sprengeri'</i>	(Kunth) Jessop	aspargo-pendente	Herb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
85	Asparagaceae	<i>Asparagus setaceus</i>	(Kunth) Jessop	aspargo-samambaia	Arb	Exótica
86		<i>Beaucarnea recurvata</i>	Lem.	pata-de-elefante	Arb	Exótica
87		<i>Chlorophytum comosum</i>	(Thunb.) Jacques	clorofito	Herb	Exótica
88		<i>Cordyline fruticosa</i>	(L.) A. Chev.	cordilene	Arb	Exótica
89		<i>Dracaena braunii</i>	Engl.	dracena-fita	Herb	Exótica
90		<i>Dracaena draco</i>	(L.) L.	planta-dragão	Arb	Exótica
91		<i>Dracaena fragrans</i>	(L.) Ker Gawl.	pau-d'água	Arb	Exótica
92		<i>Dracaena marginata</i>	hort.	dracena-de-madagascar	Arb	Exótica
93		<i>Dracaena marginata</i> var. <i>tricolor</i>	Lam.	dracena-arco-íris	Arb	Exótica
94		<i>Dracaena reflexa</i>	Lam.	dracena-malaia	Arb	Exótica
95		<i>Furcraea foetida</i>	(L.) Haw.	caraguatá-açu	Arb	Nativa
96		<i>Liriope muscari</i>	(Decne.) L.H. Bailey	barba-de-serpente	Herb	Exótica
97	Asphodelaceae	<i>Nolina nelsonii</i>	Rose	nolina-azul	Arb	Exótica
98		<i>Ophiopogon japonicus</i>	(L. f.) Ker Gawl.	grama-preta	Herb	Exótica
99		<i>Sansevieria cylindrica</i>	Bojer ex Hook.	lança-de-são-jorge	Herb	Exótica
100		<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i>	(De Wild.) N.E. Br.	espada-de-são-jorge	Herb	Exótica
101		<i>Yucca gigantea</i>	Lem.	iuca-elefante	Arb	Exótica
102		<i>Aloe arborescens</i>	Mill.	babosa	Herb	Exótica
103		<i>Aloe chabaudii</i>	Schönlund	babosa-listrada	Herb	Exótica
104		<i>Aloe swynnertonii</i>	Rendle	babosa-pintada	Herb	Exótica
105		<i>Aloe vera</i>	(L.) Burm. f.	babosa-medicinal	Herb	Exótica
106		<i>Bulbine frutescens</i>	(L.) Willd.	bulbine	Herb	Exótica
107		<i>Hemerocallis hybrida</i>	Bergmans	hemerocalis	Herb	Exótica
108	Asteraceae	<i>Phormium tenax</i>	J.R. Forst. & G. Forst.	fórmio	Herb	Exótica
109		<i>Achillea millefolium</i>	L.	milefólio	Herb	Exótica
110		<i>Artemisia absinthium</i>	L.	losna	Arb	Exótica
111		<i>Aster amellus</i>	L.	aster-italiana	Herb	Exótica
112		<i>Baccharis crispa</i>	Spreng.	carqueja	Arb	Nativa

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
113	Asteraceae	<i>Bidens formosa</i>	(Bonato) Sch.Bip.	beijo-de-moça	Herb	Exótica
114		<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	(Desf.) Dum. Cours.	crisântemo-da-china	Herb	Exótica
115		<i>Coreopsis lanceolata</i>	L.	coreópsis	Herb	Exótica
116		<i>Coreopsis verticillata</i>	L.	coreópsis-fio-de-linha	Herb	Exótica
117		<i>Cosmos sulphureus</i>	Cav.	cosmo-amarelo	Herb	Exótica
118		<i>Dahlia pinnata</i>	Cav.	dália	Herb	Exótica
119		<i>Delairea odorata</i>	Lem.	hera-alemã	Trep	Exótica
120		<i>Gazania rigens</i>	(L.) Gaerth.	gazânia	Herb	Exótica
121		<i>Gerbera jamesonii</i>	Adlam	gérbera	Herb	Exótica
122		<i>Glebionis segetum</i>	(L.) Fourr.	margarida-folha-de-ervilha	Herb	Exótica
123		<i>Helianthus annuus</i>	L.	girassol	Herb	Exótica
124		<i>Lactuca sativa</i>	L.	alface	Herb	Exótica
125		<i>Leucanthemum maximum</i>	(Ramond) DC.	margarida-gigante	Herb	Exótica
126		<i>Leucanthemum vulgare</i>	Lam.	margarida-olga	Herb	Exótica
127	Balsaminaceae	<i>Matricaria chamomilla</i>	L.	camomila	Herb	Exótica
128		<i>Mikania glomerata</i>	Spreng.	guaco	Trep	Nativa
129		<i>Osteospermum ecklonis</i>	(DC.) Norl.	margarida-do-cabo	Herb	Exótica
130		<i>Santolina chamaecyparissus</i>	L.	santolina	Herb	Exótica
131		<i>Senecio flaccidus</i> var. <i>douglasii</i>	(DC.) B.L.Turner & T.M.Barkley	cinerária	Herb	Exótica
132		<i>Solidago chilensis</i>	Meyen	arnica-brasileira	Arb	Nativa
133		<i>Tagetes erecta</i>	L.	tagetes	Herb	Exótica
134		<i>Tanacetum vulgare</i>	L.	catinga-de-mulata	Herb	Exótica
135		<i>Zinnia peruviana</i>	(L.) L.	capitão	Herb	Exótica
136		<i>Impatiens balsamina</i>	L.	beijo-de-frade	Herb	Exótica
137		<i>Impatiens</i> spp.	L.	beijinho	Herb	Exótica
138	Begoniaceae	<i>Begonia aconitifolia</i>	A. DC.	begônia-metálica	Arb	Nativa
139		<i>Begonia bowerae</i> cv. <i>Nigramarga</i>	Ziesenh.	begônia-preta	Herb	Exótica
140		<i>Begonia cucullata</i>	Willd.	begônia-cerosa	Herb	Nativa

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
141	Begoniaceae	<i>Begonia semperflorens</i>	Link & Otto	begoninha	Herb	Nativa
142		<i>Begonia venosa</i>	Skam ex Hook. f.	begônia-prateada	Herb	Nativa
143	Berberidaceae	<i>Nandina domestica</i>	Thunb.	nandina	Arb	Exótica
144	Bignoniaceae	<i>Cyrtanthus antisiphilitica</i>	(Mart.) Mart.	ipê-verde	Arv	Nativa
145		<i>Handroanthus albus</i>	(Cham.) Mattos	ipê-amarelo-graúdo	Arv	Nativa
146		<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex A. DC.) Mattos	ipê-amarelo-miúdo	Arv	Nativa
147		<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	(Vell.) Mattos	ipê-roxo	Arv	Nativa
148		<i>Handroanthus impetiginosus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa-bola	Arv	Nativa
149		<i>Handroanthus</i> sp.	Mattos	ipê	Arv	Nativa
150		<i>Jacaranda mimosifolia</i>	D. Don	jacarandá-mimoso	Arv	Exótica
151		<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	carobinha	Arv	Nativa
152		<i>Podranea ricasoliana</i>	(Tanfani) Sprague	sete-léguas	Trep	Exótica
153		<i>Tabebuia roseoalba</i>	(Ridl.) Sandwith	ipê-branco	Arv	Nativa
154	Boraginaceae	<i>Cynoglossum amabile</i>	Stapf & J.R. Drumm.	miosótis-da-china	Herb	Exótica
155	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	L.	couve	Herb	Exótica
156		<i>Lobularia maritima</i>	(L.) Desv.	flor-de-mel	Herb	Exótica
157		<i>Raphanus sativus</i>	L.	nabo-forrageiro	Herb	Exótica
158	Bromeliaceae	<i>Aechmea fasciata</i>	(Lindl.) Baker	vaso-prateado	Herb	Nativa
159		<i>Alcantarea imperialis</i>	(Carrière) Harms	bromélia-imperial	Herb	Nativa
160		<i>Ananas bracteatus</i>	(Lindl.) Schult. & Schult. f.	abacaxi-ornamental	Herb	Nativa
161		<i>Vriesea incurvata</i>	Gaudich.	gravatá	Herb	Nativa
162	Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	L.	buxinho	Arb	Exótica
163	Cactaceae	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i>	(Willd.) A. Berger	cacto-pé-de-mamão	Arb	Nativa
164		<i>Cereus jamacaru</i>	DC.	cacto-mandacaru	Arb	Nativa
165		<i>Cereus repandus</i>	Haw.	cacto-do-peru	Arb	Exótica
166		<i>Epiphyllum oxypetalum</i>	(DC.) Haw.	cacto-dama-da-noite	Arb	Exótica
167		<i>Hylocereus undatus</i>	(Haw.) Britton & Rose	flor-da-noite	Arb	Nativa
168		<i>Nopalea cochenillifera</i>	(L.) Salm-Dyck	nopal	Arb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
169	Cactaceae	<i>Opuntia leuotricha</i>	DC.	palma-brava	Arb	Exótica
170		<i>Rhipsalis cereuscula</i>	Haw.	cacto-macarrão	Arb	Nativa
171		<i>Schlumbergera truncata</i>	(Haw.) Moran	flor-de-maio	Herb	Nativa
172	Calophyllaceae	<i>Selenicereus anthonyanus</i>	(Alexander) D.R. Hunt	cacto-sianinho	Herb	Exótica
173		<i>Calophyllum brasiliense</i>	Cambess.	guanandi	Arv	Nativa
174		<i>Canna generalis</i>	L.H. Bailey & E.Z. Bailey	cana-índica	Herb	Exótica
175	Caprifoliaceae	<i>Canna indica</i>	L.	beri-silvestre	Herb	Nativa
176		<i>Abelia grandiflora</i>	(Rovelli ex André) Rehder	abélia	Arb	Exótica
177		<i>Carica papaya</i>	L.	mamoeiro	Arv	Exótica
178	Caryophyllaceae	<i>Dianthus barbatus</i>	L.	cravina-de-buquê	Herb	Exótica
179		<i>Dianthus chinensis</i>	L.	cravina	Herb	Exótica
180		<i>Saponaria officinalis</i>	L.	planta-sabão	Herb	Exótica
181	Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i>	Thunb.	evônimo	Arb	Exótica
182		<i>Maytenus ilicifolia</i>	Mart. ex Reissek	espinheira-santa	Arv	Nativa
183		<i>Clusia fluminensis</i>	Planch. & Triana	clúsia	Arb	Nativa
184	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	L.	sete-copas	Arv	Exótica
185	Commelinaceae	<i>Callisia repens</i>	(Jacq.) L.	dinheiro-em-penca	Herb	Nativa
186		<i>Commelina erecta</i>	L.	trapoeraba-azul	Herb	Nativa
187		<i>Dichorisandra thyrsiflora</i>	J.C. Mikan	dicorisandra	Arb	Nativa
188	Tradescantia	<i>Gibasis pellucida</i>	(M. Martens & Galeotti) D.R. Hunt	véu-de-noiva	Herb	Nativa
189		<i>Tradescantia pallida</i> var. <i>purpurea</i>	(Boon) Hook.	trapoeraba-roxa	Herb	Exótica
190		<i>Tradescantia spathacea</i>	Sw.	abacaxi-roxo	Herb	Exótica
191	Convolvulaceae	<i>Tradescantia zebrina</i>	hort. ex Bosse	trapoeraba-listrada	Herb	Exótica
192		<i>Ipomoea batatas</i>	(L.) Lam.	batata-da-terra	Herb	Nativa
193		<i>Ipomoea cairica</i>	(L.) Sweet	corriola	Trep	Nativa
194	Ipomoea	<i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i>	(Mart. ex Choisy) D.F. Austin	algodão-bravo	Arb	Nativa
195		<i>Ipomoea indica</i>	(Burm.) Merr.	corda-de-viola	Trep	Nativa
196		<i>Ipomoea purpurea</i>	(L.) Roth	campainha	Trep	Nativa

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
197	Crassulaceae	<i>Bryophyllum delagoense</i>	(Eckl. & Zeyh.) Druce	flor-da-abissínia	Herb	Exótica
198		<i>Bryophyllum fedtschenkoi</i>	(Raym.-Hamet & H. Perrier) Lauz.-March.	calancoê-fantasma	Herb	Exótica
199		<i>Crassula expansa</i> subsp. <i>fragilis</i>	(Baker) Toelken	crassula	Herb	Exótica
200		<i>Crassula ovata</i>	(Mill.) Druce	planta-jade	Arb	Exótica
201		<i>Echeveria pulidonis</i>	E. Walther	rosa-de-pedra	Herb	Exótica
202		<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	Poelln.	calancoê	Herb	Exótica
203		<i>Kalanchoe gastonis-bonnieri</i>	Raym.-Hamet & H. Perrier	planta-da-vida	Herb	Exótica
204		<i>Sedum adolphii</i>	Raym.-Hamet	sedum-dourado	Herb	Exótica
205		<i>Sedum mexicanum</i>	Britton	sedum-agulha	Herb	Exótica
206		<i>Sedum rubrotinctum</i>	R. T. Clausen	sedum-rubro	Herb	Exótica
207	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i> sp.	L.	abóbora	Trep	Nativa
208		<i>Sicyos edulis</i>	Jacq.	chuchu	Trep	Nativa
209	Cupressaceae	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> cv. <i>Allumii</i>	(A. Murray) Parl.	pinheiro-prateado	Arv	Exótica
210		<i>Chamaecyparis obtusa</i> cv. <i>Crippsii</i>	(Siebold & Zucc.) Endl.	pinheiro-dourado	Arv	Exótica
211		<i>Chamaecyparis obtusa</i> cv. <i>Nana Gracilis</i>	(Siebold & Zucc.) Endl.	pinheiro-japonês	Arv	Exótica
212		<i>Chamaecyparis pisifera</i> cv. <i>Boulevar</i>	(Siebold & Zucc.) Endl.	cipreste-azul	Arv	Exótica
213		<i>Chamaecyparis pisifera</i> cv. <i>Clouded Sky</i>	(Siebold & Zucc.) Endl.	pinheiro-azul	Arv	Exótica
214		<i>Chamaecyparis pisifera</i> cv. <i>Filifera Aurea</i>	(Siebold & Zucc.) Endl.	tuia-macarrão	Arv	Exótica
215		<i>Cryptomeria japonica</i>	(Thunb. ex L. f.) D. Don	cedro-japonês	Arv	Exótica
216		<i>Cunninghamia lanceolata</i>	(Lamb.) Hook	pinheiro-chinês	Arv	Exótica
217		<i>Cupressus macrocarpa</i>	Hartw. ex Gordon	cipreste-de-monterey	Arv	Exótica
218		<i>Cupressus sempervirens</i>	L.	cipreste-italiano	Arv	Exótica
219		<i>Juniperus chinensis</i>	L.	pinheiro-kaizuka	Arv	Exótica
220		<i>Platycladus orientalis</i>	(L.) Franco	tuia-do-canadá	Arv	Exótica
221		<i>Thuja orientalis</i>	L.	tuia	Arv	Exótica
222		<i>Thujopsis dolabrata</i>	(Thunb. ex L. f.) Siebold & Zucc.	falsa-tuia-do-japão	Arv	Exótica
223	Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	Thunb.	cica	Arb	Exótica
224		<i>Cycas thouarsii</i>	R. Br.	palmeira-samambaia	Arb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
225	Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>	L.	papiro	Herb	Nativa
226	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Hook.	xaxim	Arb	Nativa
227	Equisetaceae	<i>Equisetum hyemale</i>	L.	cavalinha	Herb	Nativa
228	Ericaceae	<i>Rhododendron simsii</i>	Planch.	azaléia-belga	Arb	Exótica
229		<i>Rhododendron thomsonii</i>	Hook. f.	azaléia-arbórea	Arb	Exótica
230	Euphorbiaceae	<i>Acalypha chamaedrifolia</i>	(Lam.) Müll. Arg.	rabo-de-gato	Herb	Exótica
231		<i>Acalypha wilkesiana</i>	Müll. Arg.	crista-de-peru	Arb	Exótica
232		<i>Aleurites moluccanus</i>	(L.) Willd.	nogueira-de-iguape	Arv	Exótica
233		<i>Codiaeum variegatum</i>	(L.) Rumph. ex A. Juss.	cróton	Arb	Exótica
234		<i>Euphorbia cotinifolia</i>	L.	leiteiro-vermelho	Arb	Exótica
235		<i>Euphorbia ingens</i>	E. Mey. ex Boiss.	cacto-candelabro	Arb	Exótica
236		<i>Euphorbia milii</i>	Des Moul.	coroa-de-cristo	Arb	Exótica
237		<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Willd. ex Klotzsch	bico-de-papagaio	Arb	Exótica
238		<i>Euphorbia tirucalli</i>	L.	avelós	Arb	Exótica
239		<i>Euphorbia umbellata</i>	(Pax) Bruyns	janaúba	Arb	Exótica
240		<i>Manihot esculenta</i>	Crantz	mandioca	Arb	Nativa
241		<i>Sapium glandulosum</i>	(L.) Morong	leiteiro	Arv	Nativa
242	Fabaceae	<i>Acacia podalyriifolia</i>	A. Cunn. ex G. Don	acácia-mimosa	Arv	Exótica
243		<i>Anadenanthera colubrina</i>	(Vell.) Brenan	monjoleiro	Arv	nativa
244		<i>Arachis repens</i>	Handro	grama-amendoim	Herb	Nativa
245		<i>Bauhinia forficata</i>	Link	mão-de-vaca	Arv	Nativa
246		<i>Bauhinia variegata</i>	L.	pata-de-vaca	Arv	Exótica
247		<i>Caesalpinia sappan</i>	L.	falso-pau-brasil	Arv	Exótica
248		<i>Cajanus cajan</i>	(L.) Huth	feijão-guandu	Arb	Exótica
249		<i>Calliandra brevipes</i>	Benth.	caliandra-rosa	Arb	Nativa
250		<i>Calliandra tweedii</i>	Benth.	caliandra-vermelha	Arb	Nativa
251		<i>Cassia fistula</i>	L.	cássia-imperial	Arv	Exótica
252		<i>Cenostigma pluviosum</i>	(DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis	sibipiruna	Arv	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
253	Fabaceae	<i>Cassia leptophylla</i>	Vogel	falso-barbatimão	Arv	Nativa
254		<i>Holocalyx balansae</i>	Micheli	alecrim-de-campinas	Arv	Nativa
255		<i>Inga edulis</i>	Mart.	ingá	Arv	Nativa
256		<i>Libidibia ferrea</i>	(Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	pau-ferro	Arv	Nativa
257		<i>Parapiptadenia rigida</i>	(Benth.) Brenan	angico	Arv	Nativa
258		<i>Peltophorum dubium</i>	(Spreng.) Taub.	canafistula	Arv	Nativa
259		<i>Schizolobium parahyba</i>	(Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	Arv	Nativa
260		<i>Senna macranthera</i>	(DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	cássia-manduirana	Arv	Nativa
261		<i>Senna multijuga</i>	(Rich.) H.S. Irwin & Barneby	pau-cigarra	Arv	Nativa
262		<i>Tipuana tipu</i>	(Benth.) Kuntze	tipuana	Arv	Exótica
263		<i>Wisteria floribunda</i>	(Willd.) DC.	glicínia	Trep	Exótica
264	Geraniaceae	<i>Pelargonium × hortorum</i>	L.H. Bailey	gerânio-ferradura	Arb	Exótica
265	Gesneriaceae	<i>Seemannia sylvatica</i>	(Kunth) Hanst.	gloxínia	Herb	Nativa
266	Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	L. f.	tracóá	Herb	Nativa
267		<i>Heliconia</i> sp.	L.	heliconia	Herb	Nativa
268	Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i>	(Thunb.) Ser.	hortênsia	Arb	Exótica
269	Hypoxidaceae	<i>Molineria capitulata</i>	(Lour.) Herb.	curculigo	Herb	Exótica
270	Iridaceae	<i>Babiana stricta</i>	(Aiton) Ker Gawl.	flor-de-veludo	Herb	Exótica
271		<i>Dietes</i> sp.	Salisbury ex Klatt	moréia	Herb	Exótica
272		<i>Gladiolus hortulanus</i>	L.H. Bailey	gladiolo	Herb	Exótica
273		<i>Iris domestica</i>	(L.) Goldblatt & Mabb.	flor-leopardo	Herb	Exótica
274		<i>Iris germanica</i>	L.	íris-barbado	Herb	Exótica
275		<i>Iris japonica</i>	Thunb.	íris-franjada	Herb	Exótica
276		<i>Iris pseudacorus</i>	L.	íris-amarelo	Herb	Exótica
277		<i>Neomarica caerulea</i>	(Ker Gawl.) Sprague	pseudo-íris-azul	Herb	Nativa
278		<i>Neomarica candida</i>	(Hassl.) Sprague	íris-da-praia	Herb	Nativa
279		<i>Neomarica longifolia</i>	(Link & Otto) Sprague	íris-amarela	Herb	Nativa
280		<i>Sparaxis tricolor</i>	(Schneev.) Ker Gawl.	espáráxis	Herb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
281	Iridaceae	<i>Tigridia pavonia</i>	(L. f.) DC.	flor-de-tigre	Herb	Exótica
282	Lamiaceae	<i>Clerodendrum speciosum</i>	Drapiez	coração-sangrento	Arb	Exótica
283		<i>Clerodendrum thomsoniae</i>	Balf.	lágrima-de-cristo	Trep	Exótica
284		<i>Lavandula dentata</i>	L.	lavanda	Herb	Exótica
285		<i>Melissa officinalis</i>	L.	melissa	Herb	Exótica
286		<i>Mentha villosa</i>	Huds.	hortelã	Herb	Exótica
287		<i>Ocimum basilicum</i>	L.	manjeriço	Arb	Exótica
288		<i>Origanum majorana</i>	L.	manjerona	Herb	Exótica
289		<i>Origanum vulgare</i>	L.	orégano	Herb	Exótica
290		<i>Plectranthus barbatus</i>	Andrews	boldo-brasileiro	Herb	Exótica
291		<i>Plectranthus glabratus</i>	(Benth.) Alston	planta-vela	Herb	Exótica
292		<i>Plectranthus ornatus</i>	Codd	boldo-chinês	Herb	Exótica
293		<i>Plectranthus saccatus</i>	Benth.	plectranto	Herb	Exótica
294		<i>Plectranthus scutellarioides</i>	(L.) R.Br.	cóleus	Herb	Exótica
295		<i>Rosmarinus officinalis</i>	L.	alecrim	Arb	Exótica
296		<i>Salvia leucantha</i>	Cav.	sálvia-bicolor	Arb	Exótica
297		<i>Salvia officinalis</i>	L.	sálvia	Herb	Exótica
298		<i>Salvia splendens</i>	Sellow ex Wied-Neuw.	sangue-de-adão	Herb	Nativa
299		<i>Stachys byzantina</i>	K. Koch	peixinho-da-horta	Herb	Exótica
300		<i>Tetradenia riparia</i>	(Hochst.) Codd	mirra	Arb	Exótica
301		<i>Vitex megapotamica</i>	(Spreng.) Moldenke	tarumã	Arv	Nativa
302		<i>Cinnamomum burmanni</i>	(Nees & T. Nees) Blume	canela-da-índia	Arv	Exótica
303	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	L.	louro	Arv	Exótica
304		<i>Persea americana</i>	Mill.	abacateiro	Arv	Exótica
305	Liliaceae	<i>Lilium regale</i>	E.H. Wilson	lírio-regalo	Herb	Exótica
306	Lythraceae	<i>Cuphea gracilis</i>	Kunth	falsa-érica	Herb	Nativa
307		<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	dedaleiro	Arv	Nativa
308		<i>Lagerstroemia indica</i>	L.	extremosa	Arv	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
309	Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	L.	romanzeira	Arb	Exótica
310	Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i>	(L.) Baill. ex Pierre	magnólia-amarela	Arv	Exótica
311		<i>Magnolia grandiflora</i>	L.	magnólia-branca	Arv	Exótica
312	Malvaceae	<i>Abelmoschus</i> sp.	Medik.	hibisco-amarelo	Arb	Exótica
313		<i>Abelmoschus esculentus</i>	(L.) Moench	quiabo	Herb	Exótica
314		<i>Abutilon megapotamicum</i>	(A. Spreng.) A. St.-Hil. & Naudin	lanterna-chinesa	Arb	Nativa
315		<i>Callianthe darwinii</i>	(Hook. f.) Donnel	sino-amarelo	Arb	Nativa
316		<i>Ceiba speciosa</i>	(A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	Arv	Nativa
317		<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	L.	hibisco-da-china	Arb	Exótica
318		<i>Hibiscus sabdariffa</i>	L.	quiabo-azedo	Arb	Exótica
319		<i>Hibiscus syriacus</i>	L.	hibisco-da-síria	Arb	Exótica
320		<i>Malva sylvestris</i>	L.	malva	Herb	Exótica
321		<i>Malvaviscus arboreus</i>	Cav.	malvavisco	Arb	Exótica
322	Marantaceae	<i>Calathea louisae</i>	Gagnep.	caeté-roxo	Herb	Nativa
323		<i>Calathea louisae</i> cv. Maui Queen	Gagnep.	maranta-franjada	Herb	Nativa
324		<i>Ctenanthe oppenheimiana</i>	(E. Morren) K. Schum.	maranta-variegada	Herb	Nativa
325		<i>Goeppertia lietzei</i>	(É. Morren) Saka	caeté-miúdo	Herb	Nativa
326		<i>Stromanthe thalia</i>	(Vell.) J.M.A. Braga	caeté-bravo	Herb	Nativa
327	Marattiaceae	<i>Angiopteris evecta</i>	(G. Forst.) Hoffm.	samambaia-gigante	Herb	Exótica
328	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	miconia	Arb	Nativa
329		<i>Pleroma granulatum</i>	(Desr.) D. Don	quaresmeira	Arv	Nativa
330		<i>Pleroma heteromallum</i>	(D. Don) D. Don	orelha-de-onça	Arb	Nativa
331		<i>Pleroma mutabile</i>	(Vell.) Triana	manacá-da-serra	Arv	Nativa
332		<i>Tibouchina moricandiana</i>	Baill.	quaresmeira-arbustiva	Arb	Nativa
333	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	L.	cinamomo	Arv	Exótica
334	Moraceae	<i>Ficus auriculata</i>	Lour.	figueira-de-jardim	Arv	Exótica
335		<i>Ficus benjamina</i>	L.	figueira-benjamina	Arv	Exótica
336		<i>Ficus pumila</i>	L.	unha-de-gato	Trep	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Origem
337	Moraceae	<i>Morus nigra</i>	L.	amoreira	Arv	Exótica
338	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	L.	bananeira	Arb	Exótica
339	Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	(O. Berg) Burret	goiabeira-serrana	Arv	Nativa
340		<i>Callistemon rigidus</i>	R. Br.	escova-de-garrafa	Arv	Exótica
341		<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Mart. ex O. Berg	guabirobeira	Arv	Nativa
342		<i>Eugenia brasiliensis</i>	Lam.	grumixama	Arv	Nativa
343		<i>Eugenia pyriformis</i>	Cambess.	uvaia	Arv	Nativa
344		<i>Eugenia sprengellii</i>	DC.	eugênia	Arb	Nativa
345		<i>Eugenia uniflora</i>	L.	pitangueira	Arv	Nativa
346		<i>Plinia cauliflora</i>	(DC.) Kausel	jabuticabeira	Arv	Nativa
347		<i>Psidium cattleianum</i>	Afzel. ex Sabine	araçazeiro	Arv	Nativa
348		<i>Psidium guajava</i>	L.	goiabeira	Arv	Exótica
349	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis pectinata</i>	(Willd.) Schott	sambaíba-paulista	Herb	Exótica
350	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea arborea</i>	Glaz.	primavera-árvore	Arv	Nativa
351		<i>Bougainvillea glabra</i>	Choisy	primavera	Arb	Nativa
352		<i>Mirabilis jalapa</i>	L.	maravilha	Arb	Exótica
353	Oleaceae	<i>Jasminum nudiflorum</i>	Lindl.	jasmin-amarelo	Arb	Exótica
354		<i>Jasminum polyanthum</i>	Franch.	jasmin-dos-poetas	Trep	Exótica
355		<i>Jasminum sambac</i>	(L.) Aiton	jasmin-bogari	Arb	Exótica
356		<i>Ligustrum lucidum</i>	W.T. Aiton	alfeneiro	Arv	Exótica
357		<i>Ligustrum sinense variegatum</i>	Lour.	ligustrinho	Arb	Exótica
358		<i>Osmanthus fragrans</i>	(Thunb.) Lour.	jasmin-do-imperador	Arb	Exótica
359	Onagraceae	<i>Fuchsia hybrida</i>	hort. ex Siebert & Voss	brinco-de-princesa	Herb	Nativa
360	Orchidaceae	<i>Arundina graminifolia</i>	(D. Don) Hochr.	orquídea-bambu	Herb	Exótica
361		<i>Dendrobium nobile</i>	Lindl.	orquídea-olho-de-boneca	Herb	Exótica
362		<i>Miltonia</i> sp.	Lindl.	orquídea-miltonia	Herb	Exótica
363		<i>Oncidium</i> sp.	Sw.	orquídea-chuva-de-ouro	Herb	Nativa
364	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	L.	trevo-branco	Herb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
365	Pandanaceae	<i>Pandanus utilis</i>	Bory	pandano	Arv	Exótica
366	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Sims	maracujazeiro	Trep	Nativa
367	Petiveriaceae	<i>Galliesia integrifolia</i>	(Spreng.) Harms	pau-de-alho	Arv	Nativa
368		<i>Petiveria alliacea</i>	L.	guiné	Herb	Exótica
369	Phyllanthaceae	<i>Breynia disticha</i>	J.R. Forst. & G. Forst.	mil-cores	Arb	Exótica
370	Pinaceae	<i>Pinus taeda</i>	L.	pinus	Arv	Exótica
371		<i>Tsuga canadensis</i>	(L.) Carrière	pinheiro-canadense	Arv	Exótica
372	Piperaceae	<i>Peperomia serpens</i>	(Sw.) Loudon	peperômia	Herb	Nativa
373	Pittosporaceae	<i>Pittosporum eugenioides</i> cv. Variegatum	A. Cunn.	pitósporo	Arb	Exótica
374		<i>Pittosporum tobira</i>	(Thunb.) W. T. Aiton	pitósporo-japonês	Arb	Exótica
375		<i>Pittosporum undulatum</i>	Vent.	pau-incenso	Arv	Exótica
376	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	L.	tanchagem	Herb	Exótica
377	Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i>	Lam.	bela-emília	Arb	Exótica
378	Poaceae	<i>Axonopus siccus</i>	(Nees) Kuhlms.	capim-são-paulo	Herb	Nativa
379		<i>Cenchrus purpureus</i>	(Schumach.) Morrone	capim-elefante	Herb	Exótica
380		<i>Cymbopogon citratus</i>	(DC.) Stapf	capim-limão	Herb	Exótica
381		<i>Cymbopogon winterianus</i>	Jowitt ex Bor	citronela	Herb	Exótica
382		<i>Drepanostachyum falcatum</i>	(Nees) Keng f.	bambu-de-jardim	Arb	Exótica
383		<i>Festuca glauca</i>	Vill.	grama-azul	Herb	Exótica
384		<i>Pennisetum setaceum</i> var. <i>rubrum</i>	(Forssk.) Chiov.	capim-do-texas	Herb	Exótica
385		<i>Phyllostachys edulis</i>	(Carrière) J. Houz.	bambu-mossô	Arb	Exótica
386		<i>Pleiblastus simonii</i>	(Carrière) Nakai	bambu-metake	Arb	Exótica
387		<i>Saccharum officinarum</i>	L.	cana-de-açúcar	Arb	Exótica
388		<i>Zoysia japonica</i>	Steud.	grama-esmeralda	Herb	Exótica
389	Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i>	Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	Arv	Nativa
390		<i>Podocarpus macrophyllus</i>	(Thunb.) Sweet	pinheiro-budista	Arv	Exótica
391	Polemoniaceae	<i>Phlox paniculata</i>	L.	flox-perene	Herb	Exótica
392	Polygonaceae	<i>Persicaria capitata</i>	(Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross	tapete-inglês	Herb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
393	Polypodiaceae	<i>Platynerium bifurcatum</i>	(Cav.) C. Chr.	chifre-de-veado	Herb	Exótica
394	Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i>	Hook.	onze-horas	Herb	Nativa
395	Primulaceae	<i>Ardisia crenata</i>	Sims	ardísia	Arb	Exótica
396	Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	A. Cunn. ex R. Br.	grevílea	Arv	Exótica
397		<i>Macadamia integrifolia</i>	Maiden & Betche	macadâmia	Arv	Exótica
398	Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i>	C. Presl	avenca	Herb	Nativa
399	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Thunb.	uva-do-japão	Arv	Exótica
400	Rosaceae	<i>Chaenomeles speciosa</i>	(Sweet) Nakai	marmelinho-ornamental	Arb	Exótica
401		<i>Cotoneaster franchetii</i>	Bois	cotoneáster	Arb	Exótica
402		<i>Eriobotrya japonica</i>	(Thunb.) Lindl.	nespereira	Arv	Exótica
403		<i>Malus pumila</i>	Mill.	maça	Arv	Exótica
404		<i>Prunus persica</i>	(L.) Batsch	pessegueiro	Arv	Exótica
405		<i>Prunus serrulata</i>	Lindl.	cerejeira-do-japão	Arv	Exótica
406		<i>Pyracantha coccinea</i>	M. Roem.	piracanta	Arv	Exótica
407		<i>Pyrus communis</i>	L.	pereira	Arv	Exótica
408		<i>Raphiolepis indica</i>	var. <i>umbellata</i> (Thunb.) H.Ohashi	rosinha-da-Índia	Arb	Exótica
409		<i>Rosa luciae</i>	Franch. & Rochebr. ex Crép.	roseira-trepadeira	Trep	Exótica
410		<i>Rosa grandiflora</i>	Hort.	roseira	Arb	Exótica
411		<i>Rubus idaeus</i>	L.	framboesa	Arb	Exótica
412		<i>Spiraea cantoniensis</i>	Lour.	buquê-de-noiva	Arb	Exótica
413		<i>Coffea</i>	sp. L.	cafezeiro	Arb	Exótica
414		<i>Gardenia jasminoides</i>	J. Ellis	gardênia	Arb	Exótica
415		<i>Ixora coccinea</i>	L.	ixora	Arb	Exótica
416		<i>Serissa japonica</i>	(Thunb.) Thunb.	serissa	Arb	Exótica
417		<i>Balfourodendron riedelianum</i>	(Engl.) Engl.	pau-marfim	Arv	Nativa
418	Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i>	Tanaka ex Q. Jiménez	limoeiro	Arb	Exótica
419		<i>Citrus limon</i>	(L.) Osbeck	limoeiro-rosa	Arb	Exótica
420		<i>Citrus aurantium</i>	L.	laranjeira	Arb	Exótica

TABELA 2 - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(continuação)

Táxon	Família	Nome científico	descriptor	Nome popular	F.V.	Proced.
421	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Blanco	tangerina	Arb	Exótica
422		<i>Murraya paniculata</i>	(L.) Jack	falsa-murta	Arb	Exótica
423	Salicaceae	<i>Ruta graveolens</i>	L.	arruda	Arb	Exótica
424		<i>Salix babylonica</i>	L.	chorão	Arv	Exótica
425	Sapindaceae	<i>Acer negundo</i>	L.	ácer	Arv	Exótica
426		<i>Acer palmatum</i>	Thunb.	ácer-japonês	Arv	Exótica
427		<i>Allophylus edulis</i>	(A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	vacum	Arv	Nativa
428		<i>Cupania vernalis</i>	Cambess.	cuatã	Arv	Nativa
429		<i>Koelreuteria paniculata</i>	Laxm.	coreutéria	Arv	Exótica
430	Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i>	(Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sweet	trombeteiro	Arb	Exótica
431		<i>Brunfelsia uniflora</i>	(Pohl) D. Don	manacá-de-jardim	Arb	Nativa
432		<i>Cestrum nocturnum</i>	L.	dama-da-noite	Arb	Exótica
433		<i>Lycianthes rantonnetii</i>	(Carrière) Bitter	botão-azul	Arb	Exótica
434		<i>Physalis pubescens</i>	L.	fisális	Herb	Nativa
435		<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>	Fosberg	tomate-cereja	Herb	Exótica
436	Strelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i>	Sonn.	árvore-do-viajante	Arb	Exótica
437		<i>Strelitzia juncea</i>	Link	estrelitzia-de-lança	Herb	Exótica
438		<i>Strelitzia reginae</i>	Aiton	flor-ave-do-paraíso	Herb	Exótica
439	Theaceae	<i>Camellia japonica</i>	L.	camélia	Arb	Exótica
440		<i>Tropaeolum majus</i>	L.	capuchinha	Herb	Nativa
441	Urticaceae	<i>Pilea cadieri</i>	Gagnep. & Guillaumin	planta-alumínio	Herb	Exótica
442		<i>Pilea microphylla</i>	(L.) Liebm.	brilhantina	Herb	Nativa
443		<i>Urera baccifera</i>	(L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão	Arb	Nativa
444	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> cv. Gold Mound	L.	pingo-de-ouro	Arb	Exótica
445		<i>Lantana camara</i>	L.	cambará-miúdo	Arb	Nativa
446		<i>Lippia alba</i>	(Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson	erva-cidreira	Arb	Nativa
447		<i>Petrea volubilis</i>	L.	flor-de-são-miguel	Arb	Nativa

TABELA 2- ESPÉCIES ENCONTRADAS NA COMPOSIÇÃO DOS CANTEIROS DE CURITIBA-PR

(conclusão)

Táxon	Família	Nome científico	descritor	Nome popular	F.V.	Proced.
448	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	(Rich.) Vahl	gervão-azul	Arb	Nativa
449		<i>Verbena rigida</i>	Spreng.	erva-arame	Herb	Nativa
450	Viburnaceae	<i>Viburnum tinus</i>	L.	laurotino	Arb	Exótica
451	Violaceae	<i>Viola odorata</i>	L.	violeta	Herb	Exótica
452		<i>Viola tricolor</i>	L.	amor-perfeito	Herb	Exótica
453	Vitaceae	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	(Siebold & Zucc.) Planch.	falsa-vinha	Trep	Exótica
454	Zingiberaceae	<i>Curcuma longa</i>	L.	açafrão-da-terra	Herb	Exótica
455		<i>Hedychium coccineum</i>	Buch.-Ham. ex Sm.	gengibre-vermelho	Herb	Exótica
456		<i>Hedychium coronarium</i>	J. Koenig	lírio-do-brejo	Herb	Exótica

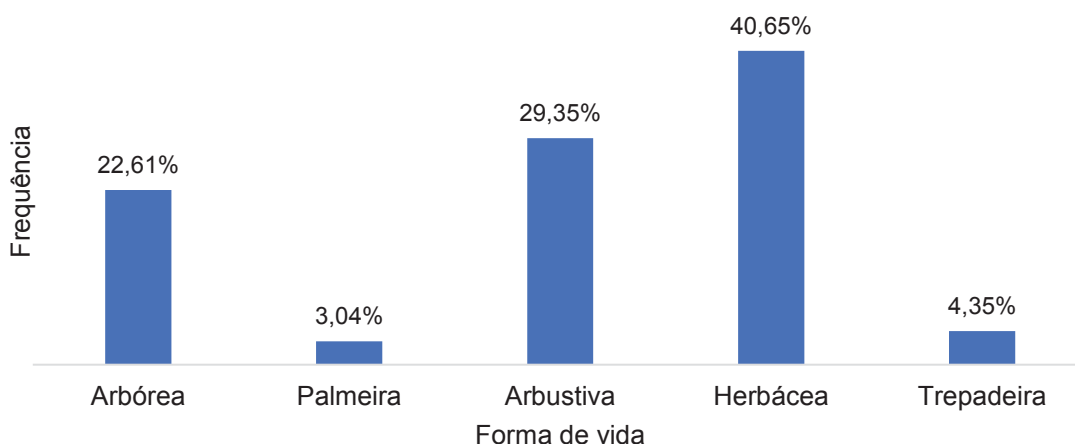
FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F.V. - Forma de vida: Arb - Arbórea; Palm – Palmeira; Arb - Arbusto; Herb - Herbácea; Trep – Trepadeira.

4.1.3 Forma de vida dos taxa

Foram classificadas 22,61% dos taxa como forma de vida arbórea, 3,04% como palmeiras, 29,35% como arbustiva, 40,65% como herbácea, e 4,35% como trepadeiras (FIGURA 4).

FIGURA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS TAXA POR FORMA DE VIDA



FONTE: A autora (2020).

4.1.3.1 Arbóreas

A forma de vida arbórea é representada por 104 taxa em 75 gêneros e 35 famílias, sendo Fabaceae a família mais representativa. A maioria dos taxa era de origem exótica (56,73%) e a espécie *Ligustrum lucidum* (alfeneiro) foi aquela mais frequente nas amostras (69), representando 34,5% do universo amostral (TABELA 3).

L. lucidum é muito comum nas cidades do sul do país (BACKES; IRGANG, 2004) e foi muito plantada no passado pelas prefeituras. Lima Neto et al. (2010) em pesquisa no bairro centro de Curitiba, também encontrou alta frequência da espécie, que apresentou conflito do sistema radicular com o trânsito de pedestres nas calçadas. Ela também é considerada invasora na Floresta Ombrófila Mista pela Portaria do IAP n° 59, de 15 de abril de 2015 (IAP, 2019), seus frutos se consumidos são tóxicos para os humanos e os pólenes das flores desencadeiam alergias (BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Outra espécie com elevada frequência nas amostras foi *Lagerstroemia indica* (33,5%) (TABELA 3), segundo Lorenzi et al. (2003) ela é a principal espécie da

arborização viária das cidades do sul do Brasil. De acordo com os autores, *L. indica* possui características desejáveis para uso em arborização de vias, pois a árvore é rústica e de bom crescimento, possui altura entre 3 e 5 metros e é muito ornamental devido sua intensa floração, podendo ser utilizada em parques, jardins e arborização de vias.

TABELA 3 - DEZ ESPÉCIES COM FORMA DE VIDA ARBÓREA COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA –PR

Nome científico	Nome popular	Família	F. abs.	F. rel. (%)
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	69	34,5
<i>Lagerstroemia indica</i>	extremosa	Lythraceae	67	33,5
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	Myrtaceae	47	23,5
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	Lythraceae	44	22
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-miúdo	Bignoniaceae	43	21,5
<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	Moraceae	30	15
<i>Tibouchina mutabilis</i>	manacá-da-serra	Melastomataceae	29	14,5
<i>Prunus serrulata</i>	cerejeira-do-japão	Rosaceae	28	14
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	Anacardiaceae	28	14
<i>Morus nigra</i>	amoreira	Moraceae	27	13,5

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F. am. - Frequência em relação ao número de amostras em que a espécie estava presente; F. rel. (%) - Frequência relativa em relação ao número amostras em que a espécie estava presente

4.1.3.2 Palmeiras

A única família encontrada para a forma de vida palmeira foi Arecaceae, com 13 gêneros e 14 espécies (TABELA 2).

A espécie *Phoenix roebelenii* (fênix) foi aquela que estava presente em mais amostras (34) representando 17% do universo amostral (TABELA 4). Esta espécie é exótica com origem no Vietnã e na Índia, muito difundida sendo frequentemente usada na composição de vasos, isoladas ou em grupos (LORENZI, 1996), devido ao seu pequeno porte podem ocorrer conflitos das folhas com o espaço destinado à circulação de pedestres (FIGURA 5).

FIGURA 5 - *Phoenix roebelenii* (fênix) USADA EM CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: Rua Leão Sallum, 1055-1145, Boa Vista, Curitiba, Paraná.

Entre as palmeiras encontradas somente 14,29% são espécies nativas, *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) e *Butia capitata* (butiá) (FIGURA 6 e TABELA 4). Maria e Biondi (2018) encontraram o mesmo resultado em Itanhaém-SP e justificam esse elevado número de palmeiras exóticas encontradas na floresta urbana, podendo ser devido à maior valoração monetária, maior facilidade de obtenção no comércio e maior disponibilidade de informações quanto ao cultivo.

FIGURA 6 - ESPÉCIES DE PALMEIRAS NATIVAS ENCONTRADAS NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR (A) *Syagrus romanzoffiana* E (B) *Butia capitata*



FONTE: A autora (2020), Flora Digital do Rio Grande do Sul (2019).

NOTA: A) Rua Miguel Abrão, 500-560, Portão, Curitiba, Paraná.

B) Rua Aviador Cícero Marques, 120-240, Bacacheri, Curitiba, Paraná.

TABELA 4 – DEZ ESPÉCIES DE PALMEIRAS COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA –PR

Nome científico	Nome popular	Origem	F. am.	F. rel. (%)
<i>Phoenix roebelenii</i>	fenix	Exótica	34	17,0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Nativa	24	12,0
<i>Dypsis lutescens</i>	areca-bambu	Exótica	21	10,5
<i>Rhapis excelsa</i>	palmeira-ráfia	Exótica	14	7,0
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	palmeira-real	Exótica	7	3,5
<i>Roystonea oleracea</i>	palmeira-imperial	Exótica	4	2,0
<i>Washingtonia robusta</i>	palmeira-washingtonia	Exótica	3	1,5
<i>Butia capitata</i>	butiá	Nativa	2	1,0
<i>Livistona chinensis</i>	palmeira-de-leque-da-china	Exótica	2	1,0
<i>Dypsis decaryi</i>	palmeira-triangular	Exótica	2	1,0

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F. am. - Frequência em relação ao número de amostras em que a espécie estava presente; F. rel. (%) - Frequência relativa em relação ao número amostras em que a espécie estava presente.

4.1.3.3 Arbustivas

As espécies com forma de vida arbustiva são maioria de origem exótica (72,59%) representadas por 135 taxa em 108 gêneros e 46 famílias, sendo Asparagaceae a família mais representativa com 8 gêneros e 14 espécies (TABELA 2). As espécies arbustivas quando plantadas nos canteiros devem ser planejadas para não ter conflito com o espaço destinado ao passeio ou acessibilidade das ruas. Segundo Andreatta et al. (2011), devido ao porte baixo das espécies arbustivas, são necessários critérios para usá-las nas vias urbanas, pois quando o plantio não é planejado as ramificações podem comprometer a travessia dos pedestres e podem também bloquear a visibilidade para o trânsito.

A espécie com forma de vida arbustiva encontrada em maior número de amostras foi *Duranta erecta* cv. Gold Mound (pingo-de-ouro), ocorrendo em 44% das amostras (FIGURA 7 e TABELA 5). Corroborando com Lorenzi (2013) que afirma ser essa a espécie arbustiva mais utilizada em jardins brasileiros, devido principalmente a plasticidade da espécie que aceita bem podas de topiaria³, podendo ser utilizada em renques ou conjuntos esparsos. Ao realizarem inventário das espécies em doze avenidas de Santa Maria – RS, Andreatta et al. (2011) também encontraram alta frequência da espécie, atribuindo esse predomínio a um provável modismo.

TABELA 5 - DEZ ESPÉCIES ARBUSTIVAS COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA – PR

Nome científico	Nome popular	Família	F. abs.	F. rel. (%)
<i>Duranta erecta</i> cv. Gold Mound	pingo-de-ouro	Verbenaceae	88	44
<i>Rosa x grandiflora</i>	roseira	Rosaceae	60	30
<i>Buxus sempervirens</i>	buxinho	Buxaceae	53	26,5
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	hibisco-da-china	Malvaceae	48	24
<i>Euphorbia milii</i>	coroa-de-cristo	Euphorbiaceae	45	22,5
<i>Rhododendron simsii</i>	azaléia-belga	Ericaceae	41	20,5
<i>Hydrangea macrophylla</i>	hortênsia	Hydrangeaceae	33	16,5
<i>Cordyline fruticosa</i>	cordiline	Asparagaceae	29	14,5
<i>Bougainvillea glabra</i>	primavera	Nyctaginaceae	26	13
<i>Agave attenuata</i>	agave-dragão	Asparagaceae	26	13

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F. am. - Frequência em relação ao número de amostras em que a espécie estava presente; F. rel. (%) - Frequência relativa em relação ao número amostras em que a espécie estava presente.

³ Técnica de poda de árvores e arbustos sempre verdes e de folhas pequenas, em formas artísticas (RAJ, 2013).

FIGURA 7 – *Duranta erecta* cv. Gold Mound (pingo-de-ouro) CONTORNANDO PALMEIRAS (A), DELIMITANDO CANTEIROS (B) E CONDUZIDAS COMO ARVORETAS (C) EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Rua Câmara Júnior, 0-70, Jardim das Américas, Curitiba, Paraná.

B) Rua Previsto Columbia, 300-420, Guaíra, Curitiba, Paraná.

C) Rua Sant'ana, 450-570, Jardim Botânico, Curitiba, Paraná.

A segunda espécie com porte arbustivo mais frequente nos canteiros é a roseira (TABELA 5), ela é a espécie ornamental mais conhecida em todo o mundo (GARCIA et al., 2019), sendo seu cultivo difundido há séculos. De acordo com Lorenzi (2013) é a principal e mais antiga planta a fornecer flores de corte em uso comercial no Brasil. Caser et al. (2014) afirmam que devido sua notoriedade como planta ornamental os produtores estão sempre procurando novas variedades, e melhorando geneticamente a espécie.

Outra espécie que possibilita a prática de topiaria e se destacou entre a terceira arbustiva mais frequente foi *Buxus sempervirens* (buxinho), presente em 26,5% das amostras. De acordo com Lorenzi (2013), esse arbusto originário das regiões do Mediterrâneo tem potencial para trabalhos de topiaria, pois assume facilmente as formas desejadas, mas deve ser podado com frequência para proporcionar o efeito desejado (FIGURA 8 e TABELA 5).

FIGURA 8 - *Buxus sempervirens* (buxinho) CONTORNANDO MUROS (A), TOPIARIA GLOBOSA (B) E DELIMITANDO CANTEIROS (C) EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Rua Arthur Leinig, 725-880, Vista Alegre, Curitiba, Paraná.

B) Rua Clemente Casimiro Puppi, 40-165, Vila Izabel, Curitiba, Paraná.

C) Rua Marquês do Paraná, 380-505, Água Verde, Curitiba, Paraná.

4.1.3.4 Herbáceas

Foram identificados 187 taxa com forma de vida herbáceo em 140 gêneros e 54 famílias, sendo que a família com maior abundância foi Asteraceae com 20 espécies. A origem da maioria dos taxa com forma de vida herbácea é exótica (71,12%) (TABELA 2).

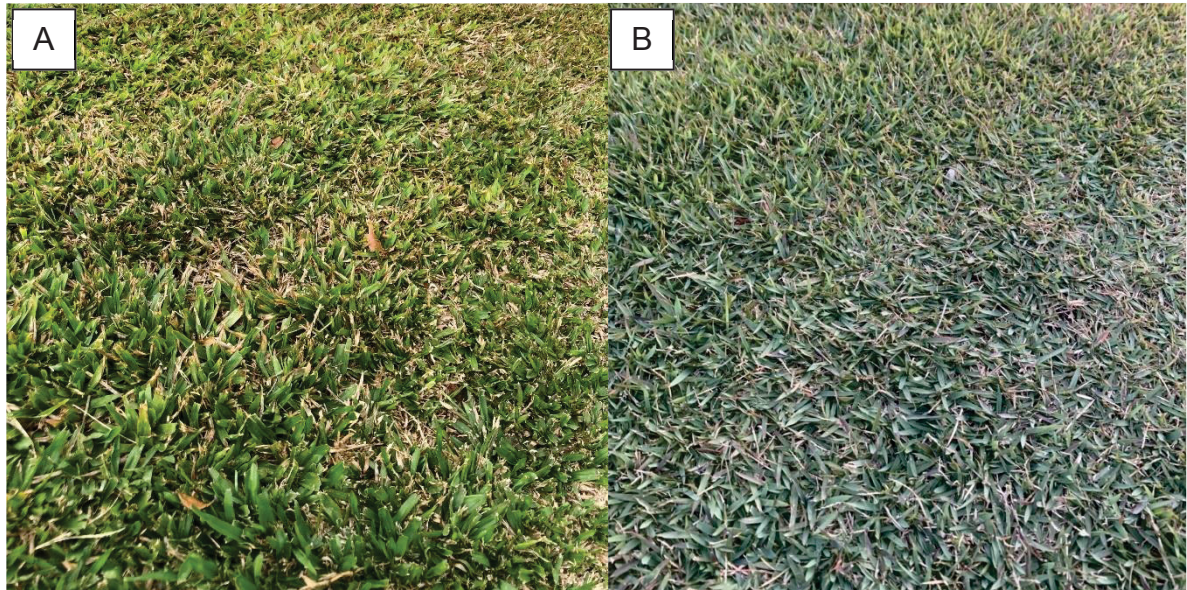
A forma de vida herbácea foi aquela com maior diversidade de taxa identificados (40,65%), dentre essas 81,82% eram plantas perenes, 13,37% plantas anuais ou bianuais e 4,81% plantas bulbosas. Quanto a luminosidade exigida por essa forma de vida, 56% eram plantas que devem ser cultivadas a pleno sol, 24% por plantas a meia sombra ou pleno sol, 18% com plantas a meia sombra e apenas 2% era plantas de sombra ou meia sobra.

Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2009) verificaram o mesmo resultado em pesquisas exploratórias em canteiros de vias públicas na mesma cidade. Possivelmente a população tem preferência em utilizar espécies herbáceas, perenes e com luminosidade pleno sol, devido ao porte reduzido e facilidade de cultivo quando comparado as outras formas de vida comumente usadas em composições paisagísticas.

A espécie com forma de vida herbácea mais encontradas foi a grama-são-carlos (*Axonopus compressus*) em 84,5% das amostras seguida da grama-esmeralda (*Zoysia japonica*) em 33%, de acordo com Souza (2013), essas são as espécies para a formação de gramado mais produzidas no Brasil (FIGURA 9 e TABELA 6).

A grama-são-carlos é nativa do sul do Brasil e tolerante ao frio, porém necessita regas periódicas pois não resiste à seca, já a grama-esmeralda é originária do Japão e por possuir estolões se espalha com facilidade, tolera seca (LORENZI, 2013) e apesar de tolerar geadas costuma ficar seca e sem vida durante o inverno nas cidades do sul do país, rebrotando novamente na primavera.

FIGURA 9 – (A) *Axonopus compressus* E (B) *Zoysia japonica* USADAS EM CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA



FONTE: A autora (2020).

Sansevieria trifasciata var. *laurentii* (espada-de-são-jorge) foi a terceira espécie mais encontrada nas amostras (32%) (FIGURA 10 e TABELA 6). Segundo Lorenzi (2013) essa planta originária da África é uma das mais antigas em cultivo nos jardins do país e sua alta frequência de uso pode ser devido a sua importância mística, pois na cultura popular é comum a utilização para proteção pessoal.

FIGURA 10 - *Sansevieria trifasciata* var. *laurentii* (espada-de-são-jorge) USADA EM CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA (A); RENTE A MUROS (B)



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Rua XV de Novembro, 1600-1755, Alto da Rua XV, Curitiba, Paraná.

B) Avenida Senador Salgado Filho, 3120-3270, Uberaba, Curitiba, Paraná.

TABELA 6 – DEZ ESPÉCIES HERBÁCEAS COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA – PR

Nome científico	Nome popular	Família	F. abs.	F. rel. (%)
<i>Axonopus compressus</i>	grama-são-carlos	Poaceae	169	84,5
<i>Zoysia japonica</i>	grama-esmeralda	Poaceae	66	33
<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i>	espada-de-são-jorge	Asparagaceae	64	32
<i>Dietes</i> sp.	moréia	Iridaceae	49	24,5
<i>Agapanthus africanus</i>	agapanto	Amaryllidaceae	48	24
<i>Paspalum notatum</i>	grama-mato-grosso	Poaceae	45	22,5
<i>Chlorophytum comosum</i>	clorofito	Asparagaceae	42	21
<i>Dendrobium nobile</i>	orquídea-olho-de-boneca	Orchidaceae	33	16,5
<i>Aloe arborescens</i>	babosa	Asphodelaceae	26	13
<i>Ophiopogon japonicus</i>	grama-preta	Asparagaceae	24	12

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F. am. - Frequência em relação ao número de amostras em que a espécie estava presente; F. rel. (%) - Frequência relativa em relação ao número amostras em que a espécie estava presente.

Foram encontradas cinco espécies utilizadas para a formação de gramados, *Axonopus compressus* (grama-são-carlos), *Paspalum notatum* (grama-mato-grosso), *Stenotaphrum secundatum* (grama-santo-agostinho), *Zoysia japonica* (grama-esmeralda), *Zoysia tenuifolia* (grama-coreana). Os gramados são espécies muito plásticas, geralmente da família botânica Poaceae, que formam um tapete verde, mas necessitam de podas constantes para sua manutenção (LORENZI, 2013).

Os dados levantados sobre a frequência das espécies e herbáceas utilizadas (TABELA 6) faz com que se reflita sobre o uso exclusivo da grama como objeto de composição para forração dos canteiros na arborização urbana.

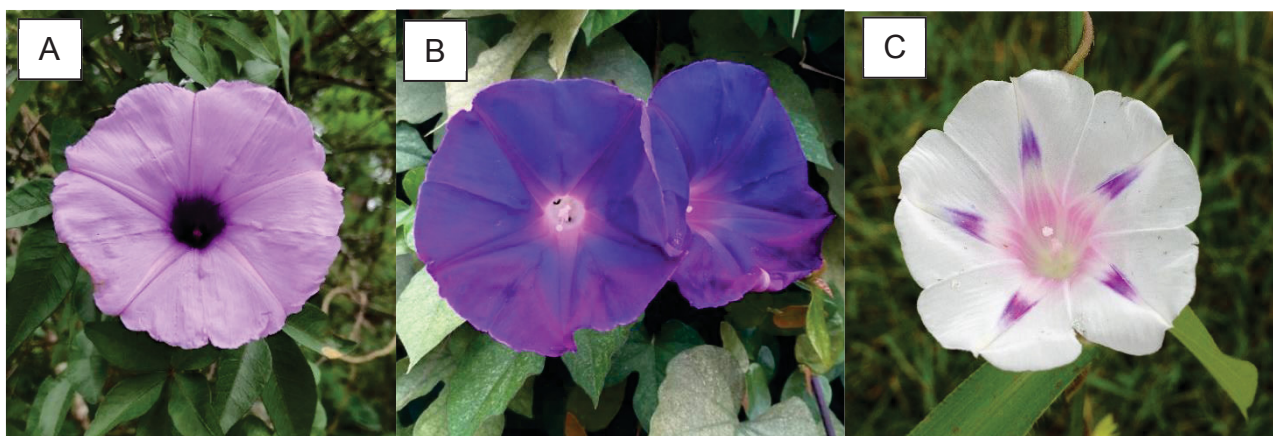
De acordo com Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2009), esse tipo de forração, por possuir caule em rizoma ou estolão, acaba formando uma densa camada sobre o solo, dificultando a infiltração de água que poderia ser disponibilizada mais prontamente às raízes das árvores plantadas nas ruas.

Os mesmos autores alertam que, pode ocorrer maior competição por água e nutrientes, que geralmente são limitados no solo urbano (por fatores como pH, teor de umidade e temperatura), além do espaço restrito disponível ao crescimento e desenvolvimento em muitos trechos de calçada. Então, é necessário o planejamento correto do tipo e da densidade de espécies herbáceas plantadas junto às espécies arbóreas, componentes da arborização urbana, de forma a diminuir os danos por competição.

4.1.3.5 Trepadeiras

A forma de vida trepadeira foram identificadas 20 taxa, sendo 60% de origem exótica e ao todo representando 17 gêneros e 14 famílias (TABELA 2). A família mais encontrada foi Convolvulaceae com 1 gênero e 3 espécies (*Ipomoea cairica*, *I. indica*, *I. purpurea*), sendo o gênero *Ipomoea* aquele com maior número de espécies quando comparado com os demais gêneros da forma de vida trepadeira (FIGURA 11).

FIGURA 11 – ESPÉCIES DO GÊNERO *Ipomoea* COM FORMA DE VIDA TREPadeira NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: A) *Ipomoea cairica*. Rua Arino Buchmann, 0-120, Xaxim, Curitiba, Paraná.

B) *Ipomoea indica*. Rua Gerd Claassen, 70-180, Butiatuvinha, Curitiba, Paraná.

C) *Ipomoea purpurea*. Rua dos Alfeneiros, 295-415, Boa Vista, Curitiba, Paraná.

Ficus pumila (unha-de-gato) foi a espécie mais frequente nas residências que possuíam canteiros, aparecendo em 28% das amostras (FIGURA 12 e TABELA 7). De acordo Lorenzi (2013), essa trepadeira originária da China e Japão possui ramos herbáceos na juventude. Quando é recomendada para recobrir muros, precisa de podas frequentes porque seus ramos podem tornar-se lenhosos e inconvenientes, invadindo outros espaços. Outro aspecto negativo da espécie é seu látex tóxico, que causa fitofotodermatites quando em contato com a pele e a luz (RADEMAKER; DERRAIK, 2012).

FIGURA 12 - *Ficus pumila* (unha-de-gato) PODADA (A); NECESSITANDO DE PODA (B); RECOBRINDO MURO DE FACHADA (C) EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Rua Nicola Pellanda, 4905-4925, Umbará, Curitiba, Paraná.

B) Rua Nilo Peçanha, 4410-4490, Pilarzinho, Curitiba, Paraná.

C) Rua Lerina Maciel Ribas, 0-170, Barreirinha, Curitiba, Paraná.

TABELA 7 – DEZ ESPÉCIES TREPadeiras COM MAIOR FREQUÊNCIA NOS CANTEIROS DE CURITIBA – PR

Nome científico	Nome popular	Família	F. abs.	F. rel. (%)
<i>Ficus pumila</i>	unha-de-gato	Moraceae	56	28
<i>Hedera helix</i>	hera	Araliaceae	18	9
<i>Allamanda cathartica</i>	alamanda-amarela	Apocynaceae	5	2,5
<i>Cucurbita</i> sp.	abóbora	Cucurbitaceae	5	2,5
<i>Jasminum polyanthum</i>	jasmim-dos-poetas	Oleaceae	5	2,5
<i>Passiflora edulis</i>	maracujázeiro	Passifloraceae	5	2,5
<i>Podranea ricasoliana</i>	sete-léguas	Bignoniaceae	3	1,5
<i>Sechium edule</i>	chuchu	Cucurbitaceae	3	1,5
<i>Senecio mikanioides</i>	hera-alemã	Asteraceae	3	1,5
<i>Wisteria floribunda</i>	glicínia	Fabaceae	3	1,5

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F. am. - Frequência em relação ao número de amostras em que a espécie estava presente; F. rel. (%) - Frequência relativa em relação ao número amostras em que a espécie estava presente.

Hedera helix (hera) foi a segunda espécie de trepadeira com maior frequência, encontrada em 9% das amostras (TABELA 7). De acordo com Lorenzi (2013), a espécie é originária da Europa, Ilhas Canárias, norte da África e Ásia e apesar de sua forma de vida ser classificada como trepadeira, ela é indicada para cultivo em vasos e jardineiras como planta pendente e também para forração de taludes e canteiros (FIGURA 13).

FIGURA 13 – *Hedera helix* (hera) USADA COMO FORRAÇÃO DOS CANTEIROS EM CURITIBA-PR

FONTE: A autora (2020).

NOTA: Rua Egon Reinaldo Heidinger, 0-105, Cabral, Curitiba, Paraná.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO

4.2.1 Composição florística dos indivíduos com porte arbóreo

Na amostragem realizada foram identificados 1.332 indivíduos com porte arbóreos (classificados com altura total maior que 2 metros, ou com CAP maior que 0,10 m) pertencentes a 116 taxa, 85 gêneros e a 36 famílias botânicas. As famílias mais encontradas foram: Fabaceae com 14 espécies; Arecaceae com 12 espécies e Cupressaceae com 11 espécies.

O número de espécies foi semelhante ao encontrado por Bobrowski (2011) em pesquisa na mesma cidade, com 122 espécies, e o número de indivíduos superior ao encontrado por Maria (2017) 1.265 indivíduos em Itanhaém-SP e por Lima Neto (2014) em Boa Vista-RR com 801 indivíduos. Isto reforça que a amostragem realizada para os indivíduos arbóreos nesta pesquisa é representativa.

Dentre os indivíduos encontradas na arborização viária, 54,6% são de espécies com origem exótica e 45,4% nativas. De acordo com Maria (2017), a presença de espécies exóticas é muito comum na arborização viária de muitas cidades. Corroborando com a tendência encontrada por pesquisas em outras cidades brasileiras, onde a maioria das espécies encontradas era de origem exótica. Resultados semelhantes são encontrados em Santa Maria - RS realizada por Andreatta et al., em Itanhaém – SP realizada por Botelho, Biondi e Bobrowski (2016), em Brasília – DF por Lima e Silva Junior (2010) e em Maringá – PR por Blum, Borgo e Sampaio (2008).

Dentre as 116 taxa encontrados que possuíam forma de vida arbórea, 43,2% foram classificadas como decíduas e semidecíduas (TABELA 8). Segundo Zhao, Xu e Li (2017), as espécies que perdem suas folhas parcialmente ou totalmente influenciam na dinâmica da cidade, atuando como importantes elementos na paisagem das ruas.

Martini (2013) em pesquisa na mesma cidade, sobre conforto térmico, afirmou que as espécies decíduas proporcionaram boas condições de conforto durante todo o ano, quando comparadas com as espécies perenes que tiveram maior influência na sensação térmica no período de verão do que no inverno. De acordo com a autora durante o verão, a sombra fornecida pelas árvores diminui a necessidade do uso de

ar condicionado, e no inverno, quando existem espécies decíduas plantadas nas vias públicas, o uso de aquecedores se torna dispensável.

Dentre as espécies identificadas com forma de vida arbórea, apenas 31,5% são ou já foram tradicionalmente utilizadas pela Prefeitura Municipal de Curitiba, e como consequência 58,56% das espécies foram classificadas como inadequadas por apresentarem algum tipo de inconveniente de ordem ecológica ou botânica como: espinhos, frutos grandes, porte excessivamente grande, caráter invasor no ecossistema local, entre outras (TABELA 8). De acordo com Parry et al. (2012), isso ocorre devido à falta de conhecimento sobre as recomendações técnicas e legislação urbana por grande parte da população, o que leva ao plantio indiscriminado de espécies inadequadas.

Bobrowski e Biondi (2012) afirmam que os plantios pelos moradores sem a devida instrução, podem afetar o trabalho de planejamento da arborização e comprometer a qualidade dos benefícios proporcionados, por introduzir espécies diferentes das adotadas como padrão de plantio pela Prefeitura Municipal.

Foram encontradas 13,5% espécies exóticas invasoras plantadas na arborização de ruas. Segundo Bobrowski e Biondi (2013), essas são problemas potenciais, devido ao risco de contaminação de áreas verdes e grandes remanescentes florestais urbanos (TABELA 8). É importante salientar que, nem toda espécie exótica traz necessariamente prejuízos ambientais, mas o ideal seria a utilização predominante de espécies nativas da região, não só por motivos ecológicos como também para valorizar a riqueza florística regional (BLUM; BORGO; SAMPAIO, 2008).

Bobrowski e Biondi (2015) recomendam a remoção e substituição dessas espécies classificadas invasoras como uma medida urgente de manejo frente aos riscos que oferecem, mas afirmam que ela deve ocorrer com planejamento da remoção ordenada ou substituição gradativa, para evitar perdas drásticas da arborização existente. Os mesmos autores explicam que, mesmo as árvores sendo de espécies exóticas invasoras elas auxiliam na oferta de alguns benefícios ambientais como a regulação microclimática, devido ao sombreamento proporcionado às ruas.

Ottmann et al. (2011) ainda recomendam atenção por parte dos órgãos públicos responsáveis, criando programas de incentivo ao cultivo responsável nos

quintais domésticos e a sensibilização e educação da população diante o cultivo das espécies exóticas invasoras.

As espécies com eixo ortotrópico monopodial e copa larga ou densa representaram 34,2% do total das espécies identificadas (TABELA 8). Segundo Bobrowski e Biondi (2013) essas tornam-se problemas quando plantadas sob a rede de energia elétrica, pois não é possível conduzir sua copa.

As espécies com espinhos, acúleos ou partes pungentes representam 6,3% do total de arbóreas encontradas, aquelas com fruto excessivamente grandes 13,5%, porte excessivamente grande (maior que 30 metros de altura) 9,9%, crescimento irregular 4,5% e as tóxicas 9% (TABELA 8).

A espécie que apresentou maior número de inadequações (4) foi *Araucaria angustifolia*, que possui folhas pungentes, frutos grandes, porte excessivamente grande podendo chegar a 50 metros, eixo ortotrópico e copa larga (FIGURA 14). A espécie é nativa e extremamente ornamental, podendo ser empregada no paisagismo (LORENZI,1992), pois é muito apreciada pelos moradores do sul do Brasil. Porém, devido as suas características, é preciso que seja utilizada em locais com amplo espaço, sem presença de rede de fiação elétrica e nem passagem de pedestres e veículos, sendo mais indicada para paisagismo rodoviário ou uso em áreas verdes.

FIGURA 14 - *Araucaria angustifolia* PLANTADA NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: A) Rua Edmundo Alberto Mercer, 0-110, Tingui, Curitiba, Paraná.

B) Rua Carlos Chagas, 460-585, São Braz, Curitiba, Paraná.

TABELA 8 - ESPÉCIES COM FORMA DE VIDA ARBÓREA E PALMEIRAS ENCONTRADAS NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(continua)

Família	Nome científico	Nome popular	P. F.	U.A.	Indq.
Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	liquidâmbar	d		5
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	p		1, 3
	<i>Schinus molle</i>	aroeira-salsa	p		5, 7
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	p		7
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	espirradeira	p		7
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	p		
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	árvore-polvo	p		
	<i>Schefflera arboricola</i>	chefflera-pequena	p		
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	araucária	p		2, 3, 4, 5
	<i>Araucaria bidwilli</i>	bunya-bunya	p		2, 4, 5
	<i>Araucaria heterophylla</i>	araucária-de-norfolk	p		4, 5
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	palmeira-real	p		5
	<i>Bismarckia nobilis</i>	palmeira-leque-azul	p		5
	<i>Butia capitata</i>	butiá	p		5
	<i>Chamaerops humilis</i>	palmeira-moinho-de-vento	p		
	<i>Dypsis decaryi</i>	palmeira-triangular	p		5
	<i>Dypsis lutescens</i>	areca-bambu	p		5, 6
	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	palmeira-garrafa	p		5
	<i>Livistona chinensis</i>	palmeira-de-leque-da-china	p		5
	<i>Phoenix roebelenii</i>	fenix	p		
	<i>Roystonea oleracea</i>	palmeira-imperial	p		5
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	p	x	5
	<i>Washingtonia robusta</i>	palmeira-washingtonia	p		5
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde	d	x	
	<i>Handroanthus albus</i>	ipê-amarelo-graúdo	d	x	
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-miúdo	d	x	
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo	d	x	
	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	ipê-rosa-bola	d	x	
	<i>Handroanthus roseo-albus</i>	ipê-branco	d	x	
	<i>Handroanthus sp.</i>	ipê	d		
	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacarandá-mimoso	d	x	
	<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha	d		
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	guanandi	p		
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	mamoeiro	p		3
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i>	espinheira-santa	p		
Cupressaceae	<i>C. lawsoniana</i> cv. Allumii	pinheiro-prateado	p		5
	<i>C. obtusa</i> cv. Cripssii	pinheiro-dourado	p		5
	<i>C. obtusa</i> cv. Nana Gracilis	pinheiro-japonês	p		5
	<i>C. pisifera</i> cv. Boulevard	cipreste-azul	p		5
	<i>C. pisifera</i> cv. Filifera Aurea	tuia-macarrão	p		5
	<i>Cryptomeria japonica</i>	cedro-japonês	p		4, 5
	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	pinheiro-chinês	p		4, 5
	<i>Cupressus macrocarpa</i>	cipreste-de-monterey	p		5

TABELA 8 - ESPÉCIES COM FORMA DE VIDA ARBÓREA E PALMEIRAS ENCONTRADAS NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(continuação)

Família	Nome científico	Nome popular	P. F.	U.A.	Indq.
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	cipreste-italiano	p		4, 5
	<i>Juniperus chinensis</i>	pinheiro-kaizuka	p		5
	<i>Thuja occidentalis</i>	tuia-do-canadá	p		5
Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccanus</i>	nogueira-de-iguape	p		
	<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	d		7
Fabaceae	<i>Acacia podalyriifolia</i>	acácia-mimosa	p	x	1
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	monjoleiro	sm	x	7
	<i>Bauhinia forficata</i>	mão-de-vaca	sm		
	<i>Bauhinia variegata</i>	pata-de-vaca	sm	x	
	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	sibipiruna	sm	x	
	<i>Cassia leptophylla</i>	falso-barbatimão	p	x	
	<i>Holocalyx balansae</i>	alecrim-de-campinas	sm	x	7
	<i>Libidibia ferrea</i>	pau-ferro	sm	x	
	<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico	d	x	
	<i>Peltophorum dubium</i>	canafístula	d	x	
	<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu	d		4, 5
	<i>Senna macranthera</i>	cássia-manduirana	sm	x	1
	<i>Senna multijuga</i>	pau-cigarra	sm	x	
	<i>Tipuana tipu</i>	tipuana	d	x	
Lamiaceae	<i>Vitex montevidensis</i>	tarumã	d		
Lauraceae	<i>Cinnamomum burmanni</i>	canela-da-índia	p		
	<i>Persea americana</i>	abacateiro	p		3, 4, 5
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	sm	x	
	<i>Lagerstroemia indica</i>	extremosa	d	x	
	<i>Punica granatum</i>	romanzeira	p		3
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i>	magnólia-amarela	p	x	1
	<i>Magnolia grandiflora</i>	magnólia-branca	p	x	
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	paineira	d		2, 4
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	hibisco	p	x	6
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	quaresmeira	sm	x	
	<i>Tibouchina mutabilis</i>	manacá-da-serra	p		
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	cinamomo	d	x	1, 7
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	figueira-benjamina	p		4
	<i>Morus nigra</i>	amoreira	d		1
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	goiabeira-serrana	p		1
	<i>Callistemon rigidus</i>	escova-de-garrafa	p		
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabirobeira	d		3
	<i>Eugenia brasiliensis</i>	grumixama	p		
	<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia	sm		3
	<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	sm		
	<i>Plinia cauliflora</i>	jabuticabeira	p		
	<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro	p		3
	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	sm		1, 3

TABELA 8 - ESPÉCIES COM FORMA DE VIDA ARBÓREA E PALMEIRAS ENCONTRADAS NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR

(conclusão)

Família	Nome científico	Nome popular	P. F.	U.A.	Indq.
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	primavera-árvore	p		2, 6
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	p	x	1, 7
Oxalidaceae	<i>Pandanus utilis</i>	pandano	p		5
Petiveriaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-de-alho	d		
Pinaceae	<i>Pinus taeda</i>	pinus	p		1, 5
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	pau-incenso	p		1, 7
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	grevílea	sm		1, 4, 5
	<i>Macadamia integrifolia</i>	macadâmia	p		
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	d	x	1
Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetii</i>	cotoneáster	p		6
	<i>Eriobotrya japonica</i>	nespereira	p		1, 3
	<i>Prunus persica</i>	pessegueiro	d		3
	<i>Prunus serrulata</i>	cerejeira-do-japão	d	x	
	<i>Pyracantha coccinea</i>	piracanta	d		7
	<i>Pyrus comunis</i>	pereira	d		3
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	sm	x	
	<i>Citrus × limonia</i>	limoeiro-rosa	p		2, 3
	<i>Citrus reticulata</i>	tangerina	p		2, 3
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i>	chorão	d	x	5
Sapindaceae	<i>Acer negundo</i>	ácer	d	x	
	<i>Acer palmatum</i>	ácer-japonês	d		
	<i>Allophylus edulis</i>	vacum	sm	x	
	<i>Cupania vernalis</i>	cuvatã	sm		
	<i>Koelreuteria paniculata</i>	coreutéria	d	x	
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> cv. Gold Mound	pingo-de-ouro	p		6

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: P.F. – Persistência das folhas: d – decídua, p – perene, sm – semi-decídua; U. A. - Espécies usadas na arborização de rua pela prefeitura; Indq. - Espécies inadequadas na arborização viária: 1 (declarada invasora), 2 (possui espinhos, acúleos ou partes pungentes), 3 (frutos grandes), 4 (porte excessivamente grande, > 30m de altura), 5 (eixo ortotrópico e copa larga ou densa), 6 (crescimento irregular), 7 (toxicidade).

4.2.2 Abundância dos indivíduos com porte arbóreo

Quanto à abundância das espécies arbóreas, verificou-se que as 6 espécies predominantes correspondem a metade (50%) de toda arborização analisada (TABELA 9). As três famílias com maior número de indivíduos encontrados foram Lythraceae com 288 indivíduos (21,62%), Bignoniaceae com 197 indivíduos (14,79%) e Fabaceae com 163 indivíduos (12,24%).

A família com maior frequência (Lythraceae) teve seus indivíduos distribuídos em apenas três espécies, *Lafoensia pacari* (dedaleiro), *Lagerstroemia indica* (extremosa) e *Punica granatum* (romanzeiro), sendo que as duas primeiras totalizam 98,9% do total de indivíduos dessa família (FIGURA 15).

Brun, Link e Brun (2007) sugerem o uso diversificado das espécies vegetais por motivos estéticos e pela preservação da fauna e diversidade vegetal. Santamour Júnior (2002) defende que para assegurar o máximo de proteção contra pragas e doenças é necessário que se adquira uma elevada diversidade de árvores na paisagem urbana e por isso o número de famílias não deve exceder mais de 30% do total, o de gêneros exceder 20% e de espécies, 10%. Sendo assim *Lagerstroemia indica* (extremosa) e *Ligustrum lucidum* (alfeneiro) ultrapassaram o recomendado por Santamour Júnior (2002) com 11,6% cada espécie do total de indivíduos amostrados (FIGURA 15 e TABELA 9).

L. lucidum é uma espécie originária da China que já foi considerada a “árvore ideal” para plantios em ruas e avenidas, devido a sua rusticidade, crescimento rápido e resistência a podas, sendo amplamente utilizada no passado (LORENZI et al., 2003). Atualmente essa espécie é classificada como exótica invasora segundo a Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015 (2019), representando risco perda de biodiversidade, além de possuir pólen alergênico, sendo desaconselhada para plantio em vias públicas (SOUZA et al., 2011).

FIGURA 15 – DUAS ESPÉCIES COM PORTE ARBÓREO ENCONTRADAS COM A MAIOR FREQUÊNCIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) *Lagerstroemia indica* (extremosa). Rua Madre Leonie, 670-750, Tarumã, Curitiba, Paraná.

B) *Ligustrum lucidum* (alfeneiro). Rua Zacarias de Paula Neves, 0-15, Portão, Curitiba, Paraná.

TABELA 9 – ESPÉCIES COM PORTE ARBÓREO QUE REPRESENTAM 50% DA ARBORIZAÇÃO ANALISADA EM CURITIBA-PR

Nome Científico	Nome Popular	Família	F. abs.	F. rel. (%)
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Oleaceae	155	11,64
<i>Lagerstroemia indica</i>	extremosa	Lythraceae	154	11,56
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	Lythraceae	131	9,83
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-miúdo	Bignoniaceae	97	7,28
<i>Tipuana tipu</i>	tipuana	Fabaceae	73	5,48
<i>Handroanthus albus</i>	ipê-amarelo-graúdo	Bignoniaceae	56	4,20
			SOMA	50,00

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F. abs. - Frequência absoluta em relação ao número de indivíduos; F. rel. (%) - Frequência relativa em relação ao número de indivíduos.

Considerando as espécies por residência, foram encontradas 255 espécies acompanhando as seis espécies arbóreas mais frequentes (TABELA 9). Dessas, a grama-são-carlos esteve presente em 15% das residências que possuíam as arbóreas em questão, já em 7% dos casos os indivíduos arbóreos eram a única espécie naquela residência. Esses resultados demonstram que, a composição junto a essas espécies

arbóreas é diversa e não apresenta um padrão, uma vez que não existe relação entre as características das espécies que compõe os canteiros das residências.

Segundo Todorova et al. (2004), em pesquisa sobre as preferências para composições paisagísticas com elementos arbóreos, revelaram que os residentes, na maioria dos casos, escolhiam espécies de baixa altura, únicas e com flores de cores vivas. É possível que esse tipo de situação não tenha sido verificado na presente pesquisa pois, embora exista a preferência por flores de cores vivas, muitas vezes, os moradores acabam não colocando em prática seus gostos particulares devido aos altos custos para manutenção e replantio sazonal (o caso das plantas anuais).

4.2.3 Variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo

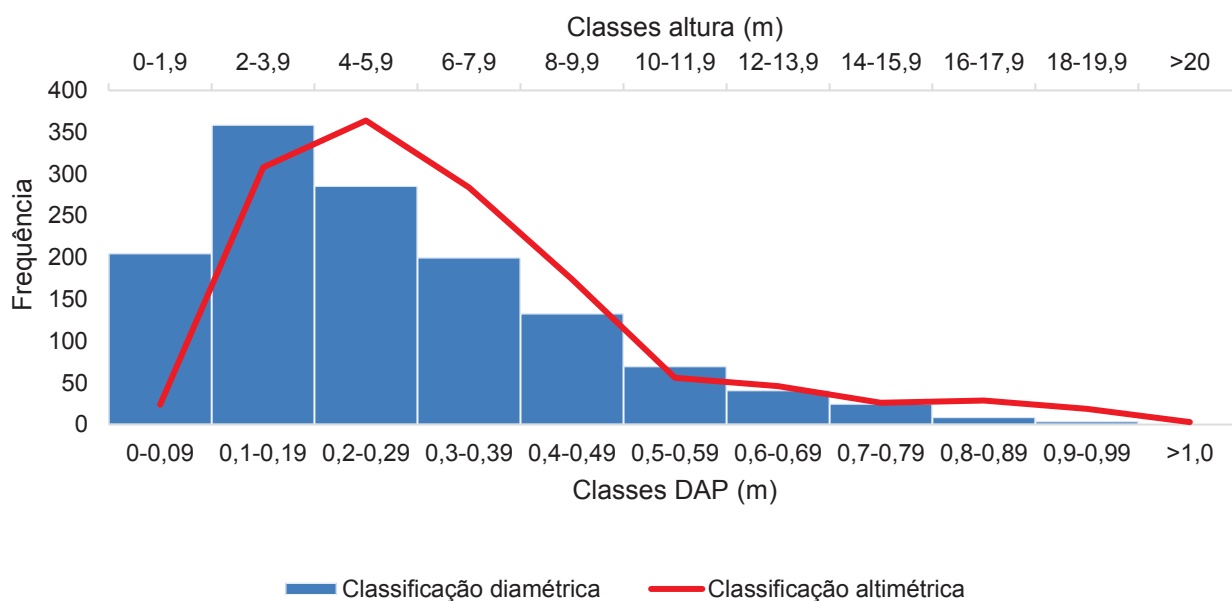
4.2.3.1 Diâmetro à altura do peito e altura total

As variáveis DAP e altura total podem ser utilizadas para determinar o porte das árvores, sendo essa uma característica fundamental para o planejamento da arborização viária, pois por meio dele é possível verificar a compatibilidade que uma espécie arbórea terá com o meio urbano (ZAMPRONI, 2017).

Os resultados da relação dendrométrica demonstram que a vegetação é composta por indivíduos de pequeno a médio porte, com a maioria dos indivíduos entre as classes de 0,10-0,19 m de DAP (26,89%) e entre 4,0 e 5,9 metros de altura (27,27%) (FIGURA 16).

A maioria dos indivíduos apresentou altura menor que 6 m (52,14%) e DAP menor que 0,3 m (63,67%), demonstrando que a arborização da cidade é composta por indivíduos com pequenas dimensões, o que pode indicar que a oferta de benefícios ambientais pode melhorar, tendo em vista que o porte da árvore está relacionado com a quantidade de benefícios ofertados.

FIGURA 16 – DISTRIBUIÇÕES DIAMÉTRICA E DE ALTURA DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

L. indica foi a segunda espécie com maior frequência e aquela com menores valores médios de altura (4,46 m) e foi a única classificada como porte arbóreo pequeno (<5m) (TABELA 10), muitas vezes as prefeituras optam pela utilização de espécies de pequeno porte seguindo recomendações dos manuais de arborização urbana realizados pelas companhias elétricas, como da CEMIG (2011).

Esses manuais priorizam o plantio de espécies de pequeno porte, pois elas apresentam menor risco de conflito com a rede elétrica e, conseqüentemente, menores custos com poda e manutenção. Porém, é necessário atentar que a copa das espécies de pequeno porte, fica mais próxima ao solo do que as demais, podendo atrapalhar a circulação de veículos e pedestres, já que a copa baixa restringe o espaço lateral nas vias públicas.

TABELA 10 – ALTURA TOTAL E DAP DAS ESPÉCIES COM PORTE ARBÓREO QUE REPRESENTAM 50% DA ARBORIZAÇÃO ANALISADA EM CURITIBA-PR

Nome Científico	Nome popular	Altura total (m)				DAP (m)	
		min	med	max	Var	med	Var
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	2,5	7,04	13	5,1152	0,3228	0,0192
<i>Lagerstroemia indica</i>	extremosa	2,0	4,46	8	2,4290	0,1523	0,0051
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	2,0	6,91	15	7,0030	0,2849	0,0177
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-miúdo	2,0	5,84	12	5,3058	0,1376	0,0044
<i>Tipuana tipu</i>	tipuana	4,0	15,23	22	15,1878	0,5801	0,0276
<i>Handroanthus albus</i>	ipê-amarelo-graúdo	3,0	7,55	14	6,9153	0,3011	0,0125

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: min – mínimo; med – média; max – máxima; Var – Variância.

A variância das alturas na TABELA 10 representa a variabilidade que as alturas das espécies possuem, sendo possível observar que a menor variância (2,43 em *L. indica*) e aquela maior (15,19 em *T. tipu*) estão relacionadas com as espécies de menor e maior porte respectivamente e consequentemente menor e maior amplitude dos dados.

Dentre as espécies mais representativas, *T. tipu* foi a única classificada como grande porte pois possui a maior altura média (15,23 m), maior DAP médio (0,58 m) e consequentemente maior variância para ambos (15,1878 e 0,0276) (TABELA 10). Apesar de as espécies classificadas como grande porte necessitarem de maior cautela no planejamento do plantio, para que sejam escolhidas ruas com espaço suficiente para seu desenvolvimento, são elas que ofertam maior quantidade de benefícios aos locais.

Por outro lado, *H. chrysotrichus*, que também está entre as espécies mais representativas e obteve o menor DAP médio (0,1376) e menor variância para o DAP (0,0044), mesmo sendo uma espécie nativa, de médio porte, com florada exuberante, segundo Martini, Biondi e Batista (2014) devido a sua copa rala e com poucas folhas, não consegue proporcionar grande influência no aumento da umidade relativa, e ofertar benefícios como sombra (TABELA 10).

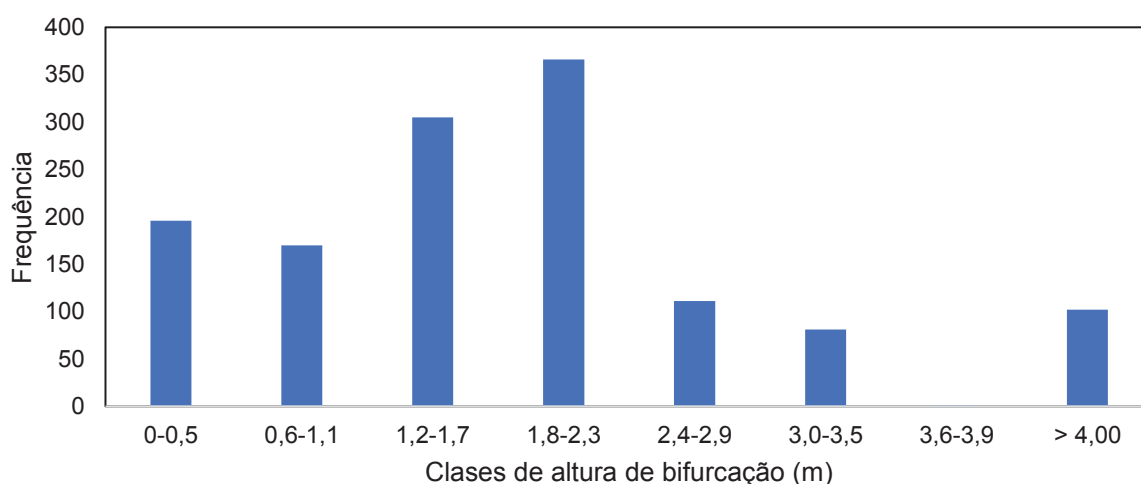
Por isso, cada situação deve ser estudada separadamente, partindo do princípio que existe a árvore certa para o local certo. De acordo com Ng et al. (2015) e Todorova et al. (2004), nas ruas largas quando o município possui orçamento suficiente para planejamento, é altamente recomendado o plantio de espécies de grande porte (>10m) para maximizar os benefícios ofertados. Porém, segundo Weber, Kowarik e Säumel (2014b), as ruas, quando estreitas, podem também comportar

árvores menores, além de abranger várias outras formas de vida, como plantas herbáceas.

4.2.3.2 Altura de bifurcação

Metade (50,4%) dos indivíduos que compõe a arborização apresentaram altura de bifurcação adequada ($> 1,80$ m), sendo que a média dos indivíduos arbóreos avaliados foi de 1,97 m (FIGURA 17), valor maior do que o encontrado por Benatti et al. (2012), Santos, Lisboa e Carvalho (2012), Zamproni et al. (2018), Maria, Biondi e Zamproni (2019) ao realizarem inventários em cidades brasileiras.

FIGURA 17 – CLASSES DE ALTURA DE BIFURCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

Apesar da média dos indivíduos terem demonstrado valor de bifurcação satisfatório ($>1,80$ m) é preciso analisar com cautela, pois algumas espécies com altura de bifurcação elevada como *Araucaria angustifolia*, *Pinus taeda*, palmeiras entre outras, podem elevar a média do inventário e dar uma falsa impressão de que a cidade tem uma altura de bifurcação adequada, sendo que metade dos indivíduos não tinham essa altura adequada.

Mesmo o horto da cidade tendo um planejamento a longo prazo de fornecimento de mudas com altura adequada para o plantio, essa variável não atingiu valores desejáveis, conforme FIGURA 17, 50% ficaram abaixo de 1,80 m. Isto indica

que o plantio tem sido realizado pelos próprios moradores, que de acordo com Zamproni et al. (2017), muitas vezes são utilizadas mudas de baixa qualidade pois desconhecem as recomendações técnicas sobre a altura de bifurcação adequada e as características desejadas das mudas.

Essa variável ainda ajuda a determinar o sucesso da arborização, pois quando a altura bifurcação é inferior a 1,80 m, pode vir a ocasionar problemas ao trânsito de pedestres e veículos.

Para os indivíduos de pequeno porte ou com altura de bifurcação menor que 1,80 m, Santos, Lisboa e Carvalho (2012) indicam a poda de condução, para que sua copa seja elevada e não gere conflitos nas calçadas. Porém, Maria, Biondi e Zamproni (2019) ressaltam que esses casos geram maiores despesas à gestão pública para a manutenção da copa.

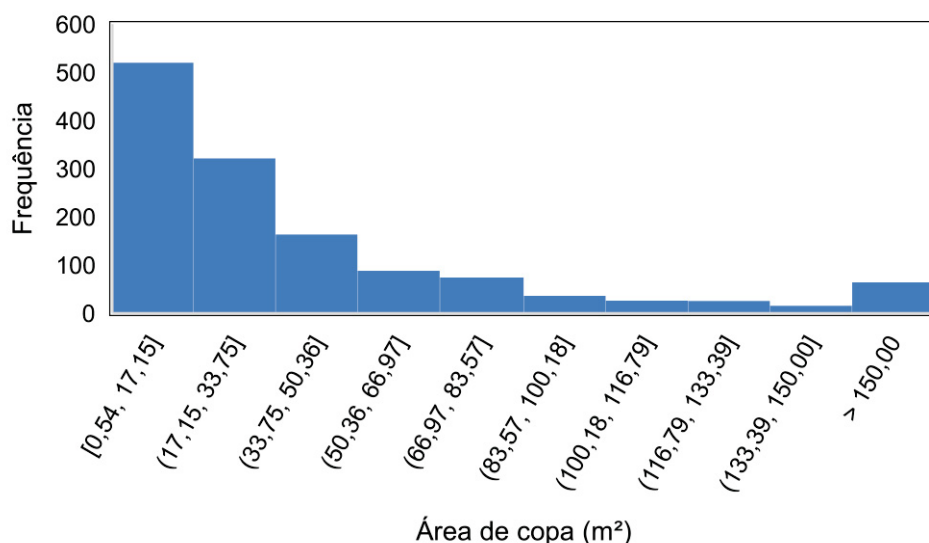
4.2.3.3 Área de copa e cobertura vegetal

Quanto a área de copa das árvores avaliadas (FIGURA 18), demonstram uma tendência decrescente da quantidade de árvores à medida que a área de copa aumenta, com curva em forma de “J” invertido.

De acordo com Zamproni et al. (2018) essa característica é um reflexo das diferentes formas de área de copa inerentes a cada espécie que compõe a arborização viária. Outra causa apontada por Bobrowski (2011) é a influência do tipo e intensidade das podas realizadas, pois elas alteram as características típicas de cada espécie e muitas vezes reduzem drasticamente a área de copa.

Pode-se concluir que as árvores avaliadas são predominantemente de pequeno a médio porte, considerando o desenvolvimento da cobertura arbórea encontrada. Corroborando com os resultados encontrados por Bobrowski (2011) na mesma cidade.

FIGURA 18 – CLASSES DE ÁREA DE COPA DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

A espécie que apresentou maior área média de copa (370,6 m²) foi *Schizolobium parahyba* (TABELA 11). Embora a copa de elevada dimensão ofereça melhor potencial para ofertar benefícios as cidades quando comparadas a aquelas de pequeno porte, elas devem ser plantadas com critérios. *S. parahyba* é uma espécie nativa do Brasil, podendo chegar até 30 m, mas deve ser plantada com cautela pois a queda fácil de seus ramos em casos de vento pode causar acidentes (LORENZI, 1992), devendo ser indicada para plantio em áreas verdes, onde possui amplo espaço para seu desenvolvimento.

A variável cobertura vegetal (CV) é representada pela soma da área média de copa (AMC) entre uma mesma espécie, e para o presente trabalho aquela espécie que apresentou maior valor foi *Tipuana tipu* (12.919 m²), mesmo essa não sendo a espécie com maior número de indivíduos (TABELA 11). Esse fato pode ser explicado pelo grande porte da mesma, e por algumas amostras terem sido realizadas em ruas com plantios de tipuanas nos dois lados da via, formando um dossel fechado.

TABELA 11 - ESPÉCIES COM MAIOR ÁREA MÉDIA DE COPA E MAIOR COBERTURA VEGETAL EM CURITIBA-PR

Espécie	AMC (m ²)	Espécie	CV (m ²)
<i>Schizolobium parahyba</i>	370,60	<i>Tipuana tipu</i>	12.919,12
<i>Tipuana tipu</i>	176,97	<i>Ligustrum lucidum</i>	5.937,11
<i>Parapiptadenia rigida</i>	150,53	<i>Lafoensia pacari</i>	4.384,03
<i>Ceiba speciosa</i>	124,33	<i>Araucaria angustifolia</i>	3.026,79
<i>Araucaria angustifolia</i>	108,10	<i>Handroanthus albus</i>	2.420,66
Média	41,60	Soma	55.532,11

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: AMC - Área média de copa; CV – Cobertura vegetal.

A segunda espécie mais frequente na arborização analisada (*Lagerstroemia indica*) apresentou apenas 14,9 m² de área média de copa, podendo ser explicado pelo pequeno porte da espécie. De acordo com Lorenzi et al. (2003) sua altura total varia entre 3 e 5 metros. Devido à falta de espaço no meio urbano e aos conflitos das árvores com a rede elétrica, as prefeituras e companhias de energia tem preferência pelo uso de espécies de pequeno porte. Porém, em um estudo sobre a valoração dos benefícios das árvores de diferentes portes no meio urbano, (2004) encontrou que, em média, árvores de grande porte proporcionam um benefício líquido anual de duas a seis vezes maior que as árvores de pequeno porte.

4.2.4 Análise estatística das variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo

O coeficiente de variação das variáveis dendrométricas analisadas (DAP, área de copa, altura total e altura de bifurcação) em toda amostra foram elevados, variando 65%, 126%, 54% e 86% respectivamente, demonstrando assim, alta variedade dos dados em torno da média (TABELA 12). Esses resultados de alta variabilidade eram esperados, pois eles corroboram com as características do meio urbano, de um ambiente diverso que varia entre as localidades amostradas.

Esses resultados são positivos para a arborização, pois são reflexo da elevada diversidade de espécies encontrada, que colabora para a diversidade da fauna e da flora no ecossistema urbano. Além de demonstrar que a arborização viária está menos susceptível ao ataque de pragas e doenças (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005).

TABELA 12 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS EM CURITIBA-PR

	DAP (m)	Área de copa (m²)	H tot (m)	H bif (m)
Média	0,2710	41,6929	7,0189	1,9698
Erro padrão	0,0049	1,4397	0,1029	0,0465
Mediana	0,2292	24,2840	6	1,75
Moda	0,1910	6,3781	6	2
Desvio padrão	0,1771	52,5433	3,7571	1,6984
Variância	0,0314	2760,7986	14,1160	2,8846
Intervalo de confiança	0,2615-0,2806	38,8686-44,5172	6,8169-7,2208	1,8785-2,0610
Coeficiência de variação	65%	126%	54%	86%
Nível de confiança (95%)	0,0095	2,8243	0,2020	0,0913

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: DAP – diâmetro altura do peito; H tot – altura total; H bif – altura de bifurcação.

O nível de confiança utilizado foi de 95% de certeza de que os valores para as variáveis DAP, área de copa, altura total e altura de bifurcação irão variar dentro do intervalo de confiança calculado no caso de uma próxima amostragem, demonstrando assim a confiabilidade dos dados ao nível de 95% (TABELA 12).

4.2.5 Índices ecológicos dos indivíduos com porte arbóreo

A diversidade descrita pelo índice de Shannon nas zonas residenciais de Curitiba foi de 3,57 (TABELA 13), sendo considerado um bom valor para riqueza e uniformidade, pois segundo Scolforo, Mello e Silva (2008) quanto maior o valor de H' , maior a diversidade florística da área estudada.

TABELA 13 - ÍNDICES ECOLÓGICOS CALCULADOS COM BASE NO INVENTÁRIO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO

Zona	Nspp	Nind	Nexc	Diversidade Shannon (H')	Riqueza Margalef (Dmg)	Equidade Pileau (J')	Dominância Simpson (λ)
ZR-A	27	84	5	2,746024	5,867993	0,833180	0,091350
ZR-B	80	559	27	3,602694	12,487849	0,822152	0,024497
ZR-C	65	441	16	3,275837	10,510680	0,784747	0,061808
ZR-D	45	254	3	3,118183	7,946062	0,819138	0,052439
Total	110	1338	51	3,575173	15,141136	0,760597	0,052744

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: Nspp – número de espécies; Nind – número de indivíduos; Nexc – número de espécies exclusivas.

O valor do índice de Shannon encontrado foi superior ao encontrado no inventário da arborização viária de diversas cidades brasileiras, como: Boa Vista-RR com $H' = 2,79$ (LIMA NETO, 2014), em Lages-SC com $H' = 1,25$ (SANTOS et al., 2013),

em Itanhaém-SP com $H' = 3,34$ (MARIA; BIONDI; ZAMPRONI, 2019) e em Tuparetama-PB com $H' = 2,26$ (SILVA; RODRIGUES; LUCENA, 2017).

Nenhum zoneamento apresentou valores de baixa biodiversidade segundo o índice de Margalef, pois todos apresentaram valores acima de 5,0. De acordo com Richter et al. (2012), os valores menores de 2,0 podem ser considerados como baixa diversidade e aqueles maiores que 5,0 como alta diversidade (TABELA 13). A riqueza específica de Margalef (D_{mg}) encontrada para Curitiba foi de 15,14, representando uma grande biodiversidade, próximo ao encontrado por Bobrowski e Biondi (2016) na mesma cidade com 13,78.

O valor encontrado para o índice de equidade de Pielou (J') foi de 0,76, o que demonstra uma maior uniformidade de espécies na arborização viária nos zoneamentos residenciais (TABELA 13). O valor foi superior ao encontrado em Boa Vista-RR, com 0,58 (LIMA NETO, 2014); em Lages - SC com 0,49 (SANTOS et al. 2013); e similar ao encontrado em Itanhaém-SP com 0,71 (MARIA; BIONDI; ZAMPRONI, 2019).

O índice de dominância de Simpson encontrado no município foi de 0,05, o que demonstra não existir grande dominância de uma determinada espécie, sendo baixa a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso serem de uma mesma espécie (TABELA 13). O índice obtido nesta pesquisa é inferior ao encontrado na arborização viária de Goiandira - GO com valor de 0,14 (PIRES et al., 2010) e ao de Boa Vista - RR com 0,11 (LIMA NETO, 2014).

O zoneamento A (ZR-A), foi aquele que apresentou menores valores de diversidade de Shannon e riqueza específica Margalef, maiores valores de dominância de Simpson (TABELA 13), e maiores tamanhos de canteiros (como será mostrado no item 4.3.1), quando comparado com os demais zoneamentos. Isto demonstra que há uma necessidade de implementação de novas espécies, visando aumentar a diversidade, e que existe espaço para que seja explorado.

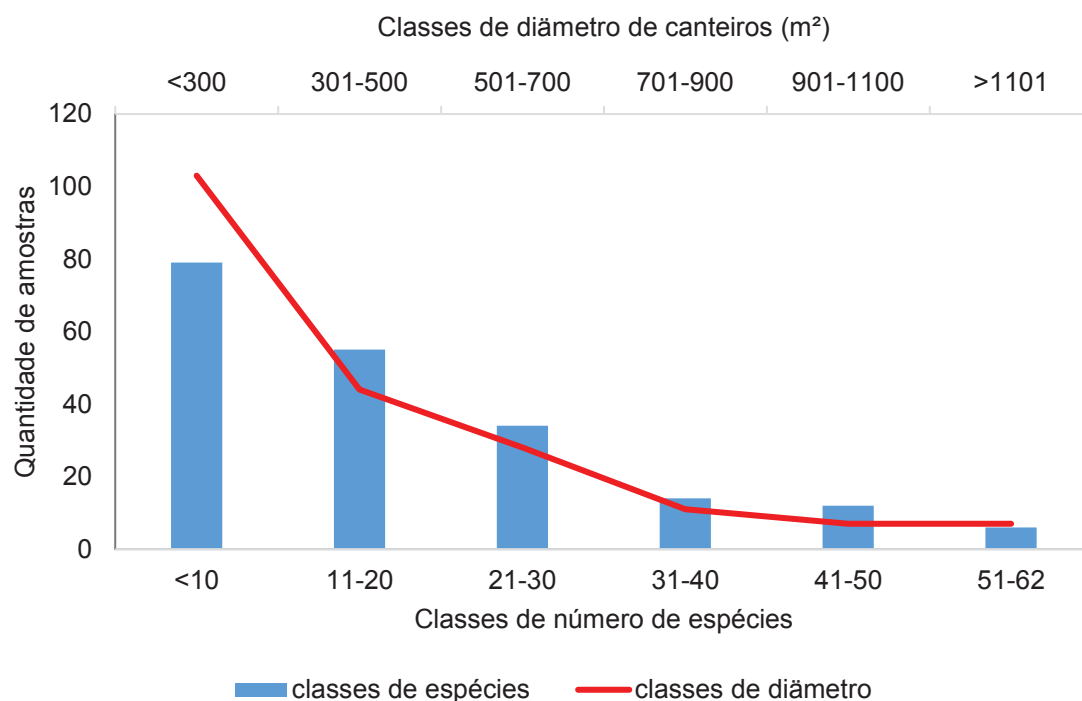
O ZR-B foi aquele com maior número de espécies exclusivas, ou seja, aquelas que existiam somente nesse zoneamento, e melhores valores para os índices de diversidade analisados, sendo que a riqueza de espécies foi inversamente proporcional a dominância. Corroborando com Kanieski et al. (2010), os autores afirmam que quanto maior a riqueza de espécies de uma comunidade vegetal menor tende a ser a dominância de uma espécie em específico (TABELA 13).

4.3 DIMENSÃO E VARIEDADE DOS CANTEIROS NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE CURITIBA

O coeficiente da correlação de Pearson encontrado entre o tamanho médio dos canteiros por amostra e a variedade de espécies por amostra foi de 0,48, indicando uma correlação moderada positiva, segundo Figueiredo Filho e Silva Junior (2009). A variedade de espécies nas amostras não foi proporcional ao tamanho dos canteiros, mas mesmo assim tiveram uma relação positiva, pois foi possível constatar que a dimensão dos canteiros influenciava na variedade de espécies.

A maioria das amostras (79) possuíam 10 ou menos espécies, e a metade das amostras (103) possuíam canteiros menores de 300 m² (FIGURA 19). De acordo com Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2009), a pequena área disponível em algumas ruas para o desenvolvimento de composições paisagísticas, podem desmotivar os moradores.

FIGURA 19 – DISTRIBUIÇÃO DA VARIEDADE DE ESPÉCIES E DAS DIMENSÕES DOS CANTEIROS NAS AMOSTRAS



FONTE: A autora (2020).

4.3.1 Design e dimensão dos canteiros

Os canteiros da arborização viária não apresentaram um padrão (FIGURA 20). Suas variadas formas influenciam na estética da rua, podendo criar uma identidade para as mesmas, como por exemplo, “a avenida com canteiro central”. Além disso, o design dos canteiros interfere também na acessibilidade da via, e de acordo com Elliott et al. (2018), influencia na capacidade de capturar água da chuva, sendo preferíveis aqueles com grandes dimensões e elevados em relação à calçada.

FIGURA 20 – DESIGN DE CANTEIROS ENCONTRADOS EM CURITIBA, PARANÁ.

(continua)



FIGURA 21 – DESIGN DE CANTEIROS ENCONTRADOS EM CURITIBA, PARANÁ.

(conclusão)



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Canteiros irregulares. Rua Luiz Nichele, 370-480, Umbará.

B) Canteiros sem passeio. Rua Thomaz Otto, 340-530, Pilarzinho.

C) Canteiros contínuos nas laterais do passeio. Rua Lerina Maciel Ribas, 67, Barreirinha.

D) Canteiros com passeio em blocos. Rua Macapá, 270-385, Tingui.

E) Canteiros segmentados nas laterais do passeio. Rua Arthur Leinig, 725-880, Vista Alegre.

F) Canteiros com passeio aos lados. Rua Alberto Bolliger, 450-580, Alto da Glória.

G) Canteiros com passeio próximo a pista de rolamento. Rua Otelo Queirolo, 150-180, Bigorrião.

H) Canteiros do tamanho da cova. Rua Poeta Sidônio Muralha, 120-165, São Braz.

I) Canteiros centrais em avenidas. Avenida Presidente Kennedy, 415-515, Rebouças.

J) Canteiros elevados. Avenida Iguaçu, 2380-2490, Água Verde.

As dimensões dos canteiros são fatores limitantes para as composições paisagísticas, mas não impedem a realização das mesmas, pois as composições paisagísticas estiveram presentes em tamanhos variados de amostras (TABELA 14).

As amostras tiveram um valor médio de 370,20 m² de área permeável, as maiores dimensões médias foram as localizados no ZR-A com 388,12 m², enquanto as menores médias na ZR-D com 360,72 m² (TABELA 14). Esses resultados podem ser justificados pelo adensamento resultante dos diferentes tipos de zoneamentos determinados pela Lei Municipal n° 9.800/2000, uma vez que o ZR-A configura áreas menos ocupadas, e o ZR-D com maior ocupação.

O número de espécies identificadas por zoneamento não seguiu um padrão esperado de acordo com o adensamento determinado pela Lei Municipal n° 9.800/2000, pois a menor variedade foi encontrada no ZR-A, aquele com menores níveis de adensamento. De acordo com Cameron et al. (2012), os jardins em áreas urbanas são heterogêneos, podem ocorrer locais com pouco espaço disponível e alta diversidade vegetal, por outro lado, existem também amplas áreas pavimentadas com poucas espécies. Moura e Andrade (2007) ao comparar os índices de riqueza em

espécies vegetais com as dimensões dos quintais analisados, concluíram que a área disponível não é um indicativo de riqueza vegetal, sendo mais relacionada com a disponibilidade de tempo do proprietário e seu relacionamento com as plantas.

A diversidade por zona também pode estar relacionada ao número de amostras, tendo em vista que ZR-B foi a zona com maior número de amostras (90) e o ZR-A o menor (13) (TABELA 14).

Por meio do desvio padrão foi possível observar o grau de variação do conjunto de dados em torno da média, sendo na ZR-B o zoneamento com menor dispersão e ZR-C a maior dispersão para a variável dimensão dos canteiros.

TABELA 14 – DIMENSÃO DOS CANTEIROS E VARIEDADE DE ESPÉCIES POR ZONA EM CURITIBA-PR

Zona	Tamanho dos canteiros (m ²)			Variedade de spp.	Desvio padrão
	Min	Média	Máx		
ZR-A	23,32	388,13	1097,95	115	315,5626
ZR-B	0,41	372,42	1302,66	326	280,5941
ZR-C	3,71	368,38	1573,33	249	352,9165
ZR-D	7,96	360,72	1002,97	150	288,2239
média	5,83	370,4	1200,31	210	

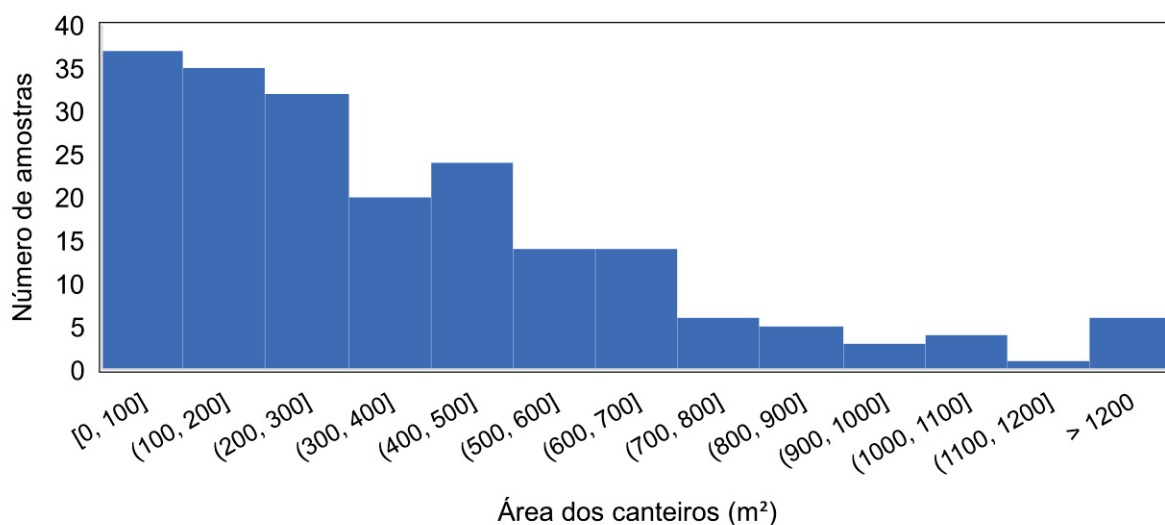
FONTE: A autora (2020).

Foi possível observar que existe uma quantidade maior de amostras de canteiros com pequenas dimensões (< 100 m²) (FIGURA 22). Isso ocorre devido ao espaço limitado existente nos grandes centros urbanos. Segundo Martini (2011), devido a competição existem com os equipamentos urbanos, é cada vez mais difícil encontrar espaços nas cidades para os elementos vegetais se desenvolverem.

Uma possível causa da grande quantidade de canteiros com pequenas dimensões é a elevada impermeabilização, causada muitas vezes por questões culturais, pois muitos moradores desconhecem os benefícios dos jardins nas cidades e acreditam que esses trazem muita sujeira, sendo mais fácil a manutenção de calçadas.

De acordo com Cabral (2013), a pavimentação dos solos urbanos aumenta o aquecimento desses ambientes, formando ilhas de calor. Para reverter essa situação é necessário a realização de trabalhos de conscientização, para que a população valorize ruas bem arborizadas e contribua com a preservação da vegetação existente.

FIGURA 22 - CLASSES DE DIMENSÕES DOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA – PR



FONTE: A autora (2020).

A menor área amostrada foi encontrada no bairro Cidade Industrial de Curitiba (CIC) com 0,41 m², enquanto a maior possui 1.573 m² no bairro Cajuru (FIGURA 23). O resultado encontrado para o CIC justifica-se pela alta densidade populacional do bairro e baixa condição econômica, quando comparados com outros bairros da cidade de Curitiba, a amostra em questão tem predominância de impermeabilização, sendo encontrados apenas três indivíduos vegetais pertencentes a duas espécies (*Schefflera actinophylla* e *Eugenia pyriformis*).

Dependendo de seu status econômico, as pessoas podem experimentar diferentes níveis de diversidade (FISCHER et al., 2018), sendo que nos países, regiões, bairros, entre outros, mais ricos, geralmente as pessoas são mais ambientalmente preocupadas e os locais possuem maiores níveis de diversidade vegetal quando comparadas com aqueles mais pobres (HOPE et al., 2003; FRANZEN; VOGL, 2013).

De acordo com Angeoletto e Santos (2015) geralmente, os bairros com menor status socioeconômico apresentam menor diversidade vegetal, tanto nos espaços livres, como nos próprios quintais das residências. Segundo com Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2009), a composição dos canteiros é variada numa cidade, com diferenças visíveis nos bairros em direção ao centro urbano e, em alguns casos, de uma vizinhança para outra, conforme características culturais, desenvolvimento local e poder econômico.

FIGURA 23 – AMOSTRAS COM MENOR (A) E MAIOR DIMENSÃO (B) DE CANTEIROS NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Rua João Flygare Telles, 130-260, Cidade Industrial de Curitiba, Curitiba, Paraná.

B) Rua Irmão Luiz Vicente, 400-560, Cajuru, Curitiba, Paraná.

4.3.2 Variedade de espécies nos canteiros

As amostras tiveram em média 18 taxa, sendo que aquela com maior variedade possuía 62 taxa e 1.064 m² de canteiros, enquanto aquela com a menor variedade possuía 2 taxa e 34 m² de canteiros (FIGURA 24). A amostra com a menor variedade possui apenas as espécies *Axonopus compressus* (grama-são-carlos) e a *Lagerstroemia indica* (extremosa), tipicamente plantadas pela prefeitura, indicando assim um desinteresse por parte da população em utilizar os canteiros para realizar composições paisagísticas.

Para que essa diversidade nas composições paisagísticas dos passeios públicos se intensifique é necessário, segundo Martelli (2016), desenvolver projetos bem orientados e políticas públicas visando o aproveitamento das áreas sem vegetação.

FIGURA 24 – AMOSTRA COM MENOR (A) E MAIOR (B) VARIEDADE DE ESPÉCIES NOS CANTEIROS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: A) Rua Euclides da Cunha, 595-655, Batel, Curitiba, Paraná.

B) Rua Sapopema, 125-175, Santa Cândida, Curitiba, Paraná.

4.4 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR RESIDÊNCIAS

Nas ruas amostradas os canteiros foram organizados de acordo com o número da residência onde eles se localizavam, somando-se todos os canteiros em frente a uma mesma residência. No total foram amostradas 1566 residências que possuíam canteiros em sua frente.

Foi obtida uma média de 8 residências com canteiros por amostra (trechos de uma esquina a outra), sendo que, a amostra com menor número de residências com canteiros possuía apenas uma e aquela com maior número possuía 20 residências.

As amostras tiveram uma média de 103 metros lineares, e, todas as amostras (200) possuíam canteiros com composições paisagísticas, mas ocasionalmente nessas amostras, algumas residências (7%) possuíam canteiros que não eram compostos por espécies ornamentais, mas sim por pedras, solo descoberto ou apenas espécies daninhas. Esses casos foram contabilizados totalizando 110 casas e 6918 m² de espaços permeáveis que podem ser melhor explorados.

Em um ambiente urbanizado e repleto de superfícies impermeáveis, esses espaços subutilizados são valiosos, pois criam a possibilidade de explorar mais a arborização viária e seus canteiros. A disponibilidade de áreas permeáveis para que seja realizado o plantio de elementos vegetais, maximiza os benefícios ofertados para a população, que muitas vezes precisa de deslocar longas distâncias até o parque mais próximo, e encontra na rua de sua residência um refúgio para praticar esportes, ter convívio social, ou ainda realizar atividades de jardinagem.

Em 21% das residências haviam apenas gramados nos canteiros, sendo as espécies: grama-coreana (*Zoysia tenuifolia*), grama-esmeralda (*Zoysia japonica*), grama-mato-grosso (*Paspalum notatum*), grama-santo-agostinho (*Stenotaphrum secundatum*) ou grama-são-carlos (*Axonopus compressus*).

Os gramados, assim como outras plantas de forração do solo, são muito melhores do que superfícies impermeáveis, pois contribuem para o manejo de água no solo, sua retenção, filtração e purificação. Mas segundo Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2008), os gramados devem ser usados com critérios, pois em áreas pequenas eles competem com os outros tipos vegetais por umidade e nutrientes disponíveis, sendo indicada a substituição por outras espécies de forração (espécies que cobrem mais o solo pela parte aérea do que pelas raízes/caules).

Em 3,8% das residências possuíam apenas árvores nos canteiros, sendo a extremosa (*Lagerstroemia indica*) e o alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) as espécies mais frequentes nesses casos. Essas espécies tiveram alta frequência na amostragem realizada, podendo ser explicado pelo fato de que a extremosa é muito utilizada devido ao ser pequeno porte, e a promessa de baixos custos com poda. O alfeneiro já foi muito plantado no passado, pois era desconhecido seu potencial invasor e que suas raízes tem tendência em quebrar as calçadas.

Os canteiros possuíam em média 3 espécies por residência, e suas dimensões médias foram de 48 m². Embora os canteiros, de um modo geral apresentem boa biodiversidade, esses baixos valores para média de espécies reforçam a ideia de que ainda existe muito para ser explorado. Bobrowski, Biondi e Baggenstoss (2008) em pesquisa sobre os canteiros na mesma cidade, afirmam que apesar de terem encontrado composições paisagísticas bem elaboradas com variedade de espécies, esses casos não são corriqueiros na cidade, sendo um atributo de alguns bairros.

Foi possível observar que em 24% das residências os moradores utilizaram os canteiros da arborização viária para cultivar espécies comestíveis ou medicinais, (FIGURA 25). A agricultura urbana e o cultivo de plantas comestíveis têm grande potencial, mas ele é pouco explorado, existindo espaço para que seja praticado e difundido (OTTMANN et al., 2011).

Essa característica também pode ser um indicador sobre os moradores da área estudada, pois segundo Ottmann et al. (2011), as pessoas que possuem origem rural têm tendência em cultivar espécies alimentícias e medicinais. Sierra-Guerrero et al. (2017) encontraram em sua pesquisa que a maioria das residências com cultivo de plantas medicinais estava localizada em uma região de baixa condição econômica em Bogotá, Colombia. Para Balbinot, Velasquez, Dusman (2013) é uma característica da população mais idosa, que mantêm essa tradição mesmo com os avanços científicos onde consumo de plantas medicinais perdeu espaço para os medicamentos sintéticos. Segundo Vasques, Mendonça e Noda (2014) e Leandro, Jardim e Gavilanes (2017) o conhecimento a respeito das plantas medicinais é predominantemente feminino, sendo elas as responsáveis pela preparação dos remédios e cuidados com a saúde da família.

FIGURA 25 – CANTEIRO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA SENDO USADO PARA CULTIVO DE PLANTAS COMESTÍVEIS E MEDICINAIS



FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: Rua Tailândia, 700-750, Cajuru, Curitiba, Paraná.

4.5 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NAS ZONAS RESIDENCIAIS DE CURITIBA-PR

4.5.1 Frequência das espécies nas zonas residenciais

A espécie com maior frequência nas amostras em todas as zonas residências foi *A. compressus* (grama-são-carlos), ela é nativa de Curitiba, sendo também conhecida popularmente como curitibana (GURGEL, 2003). Essa gramínea é amplamente usada como cobertura do solo, suportando bem solos úmidos, de baixa fertilidade e em situações sombreadas (IBEH; EZEAJA, 2011), e possui capacidade de sobreviver a condições ambientais adversas, pois seu sistema radicular é rizomatoso e possui alta taxa de evapotranspiração (IGHOVIE; IKECHUKWU, 2014) (TABELA 15).

TABELA 15 – DEZ ESPÉCIES COM MAIOR FREQUÊNCIA EM AMOSTRAS NOS ZONEAMENTOS EM CURITIBA-PR

Nome Científico	Nome Popular	F. V.	ZR-A	ZR-B	ZR-C	ZR-D	TOTAL
<i>Axonopus compressus</i>	grama-são-carlos	Herb	12	71	58	26	167
<i>Duranta erecta</i> cv. Gold Mound	pingo-de-ouro	Arb	4	44	27	13	88
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	Arv	6	30	23	10	69
<i>Lagerstroemia indica</i>	extremosa	Arv	4	30	21	12	67
<i>Zoysia japonica</i>	grama-esmeralda	Herb	6	34	20	6	66
<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i>	espada-de-são-jorge	Herb	4	28	20	12	64
<i>Rosa x grandiflora</i>	roseira	Arb	3	34	15	8	60
<i>Ficus pumila</i>	unha-de-gato	Trep	5	23	21	7	56
<i>Buxus sempervirens</i>	buxinho	Arb	2	25	17	9	53
<i>Dietes</i> sp.	moréia	Herb	3	25	14	7	49
<i>Agapanthus africanus</i>	agapanto	Herb	7	24	10	7	48

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: F.V. - Forma de vida: Arv - Arbórea; Arb - Arbusto; Herb - Herbácea; Trep – Trepadeira; TOTAL – total de amostras em que a espécie esteve presente.

A segunda espécie com maior frequência foi *Duranta erecta* cv. Gold Mound (pingo-de-ouro), sendo que na ZR-B foi onde apareceu mais vezes (44). Supõe-se que a preferência dos moradores pela espécie seja devido ao uso em cerca-viva, principalmente delimitando a borda dos canteiros nas calçadas (TABELA 15 e FIGURA 26).

O uso da espécie como cerca-viva mostra que existe uma herança na preferência popular pela linha projetual paisagística eclética, que perdurou no país até 1933. O estilo é marcado pela preferência estética de padrões importados, com larga utilização de espécies exóticas europeias e no geral, apresenta uma natureza dominada pela mão do homem, prevalecendo a geometria, como é realizado na topiaria (VIEZZER et al., 2016).

FIGURA 26 - *Duranta erecta* cv. Gold Mound (pingo-de-ouro) USADA COMO CERCA VIVA NOS CANTEIROS DA ZONA ZR-B EM CURITIBA-PR



FONTE: A autora (2020).

NOTA: Rua Raphaela de Oliveira Gabilan, 0-80, Barreirinha, Curitiba, Paraná.

Na ZR-A a segunda espécie que foi mais usada foi *Agapanthus africanus* (agapanto). Devido a baixa manutenção exigida pela espécie ela possui alta procura nas floriculturas para uso em projetos paisagísticos, sendo sua popularidade normalmente gerada por exposição, como CasaCor, CasaDesign, e pela mídia (MELO, 2013). É uma planta corriqueiramente encontrada nos grandes jardins (SALESSE et al., 2018), como ocorre nesse tipo de zoneamento, onde foram encontrados os canteiros com maiores dimensões.

Entre as 10 espécies com maior frequência nas amostras (TABELA 15), apenas *A. compressus* (grama-são-carlos) é uma espécie nativa. De acordo com Brun, Link e Brun (2007) a superabundância de algumas espécies, em decorrência da urbanização e da intervenção humana sobre a paisagem, geram uma descaracterização florística e alteram as condições dos recursos disponíveis à fauna que utiliza a vegetação como fonte de alimento e abrigo.

4.5.2 Caracterização das diferentes formas de vida nas zonas residenciais

As espécies classificadas com forma de vida herbácea foram aquelas com maior frequência nas amostras em todas as zonas residenciais, seguidas pela forma de vida arbustiva. Um fato que explica esse resultado é o pequeno porte característico dessas formas de vida, facilitando seu plantio em pequenos jardins, como é o caso nos canteiros, e também a possibilidade de plantio de várias espécies adensadas, aumentando assim a variedade das espécies com essa forma de vida.

Quando comparada a porcentagem de espécies classificadas como forma de vida arbórea nos zoneamentos, ZR-D foi a aquela com a maior porcentagem, demonstrando assim menor interesse dos moradores no plantio de outras formas de vida e na realização de composições paisagísticas, tendo em vista que o elemento arbóreo em diversos casos é plantado pela prefeitura. Essas zonas foram também aqueles com menores canteiros, reforçando a influência que o tamanho dos canteiros possui sobre a ornamentação dos mesmos (TABELA 16).

TABELA 16 – PORCENTAGEM DAS FORMAS DE VIDA NOS ZONEAMENTOS RESIDENCIAIS EM CURITIBA-PR

Forma de vida	ZR-A	ZR-B	ZR-C	ZR-D
Árvores	21,66%	24,93%	26,03%	28,34%
Palmeiras	4,61%	3,49%	3,23%	2,49%
Arbustos	27,65%	30,34%	30,25%	30,16%
Herbáceas	42,40%	38,15%	36,71%	36,73%
Trepadeiras	3,69%	3,09%	3,77%	2,27%

FONTE: A autora (2020).

4.5.3 Caracterização dos indivíduos com porte arbóreo nas zonas residenciais

A arborização da cidade por zoneamento residencial não é uniforme, a ZR-A foi a zona com o menor número de indivíduos arbóreos (84) quando comparado aos demais (TABELA 17). Esse fato pode ser explicado pelo adensamento permitido pela lei nº 9.800/2000 dos diferentes tipos de zoneamentos, pois no ZR-A os terrenos tem menor poder construtivo e, conseqüentemente, maior espaço disponível para que os moradores plantem árvores e realizem composições paisagísticas em seu interior, sendo, na visão desses, desnecessário o uso dos canteiros públicos.

Na ZR-B foram encontrados 558 indivíduos arbóreos, na ZR-C foram 437 indivíduos e na ZR-D foram 253 indivíduos, demonstrando redução da quantidade de árvores à medida que tamanho médio com canteiros também diminui e o adensamento aumenta, demonstrando que o tamanho do canteiro é um fator limitante (TABELA 17).

TABELA 17 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO POR AMOSTRA NOS ZONEAMENTOS

	N. Ind.	N. s/ Arv	Méd	Máx
ZR-A	84	2	6,46	26
ZR-B	558	10	6,20	31
ZR-C	437	4	6,43	23
ZR-D	253	0	8,72	27
Total	1332	16	6,42	

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: N. Ind. – número total de indivíduos; N. s/ Arv - número de amostras sem indivíduos com porte arbóreo; Méd – média de indivíduos arbóreos por amostra; Máx – maior número de indivíduos arbóreos em uma amostra.

Apenas 8% das amostras não possuíam indivíduos com porte arbóreo (TABELA 17), essa baixa porcentagem de amostras sem árvores demonstra que, é incomum naquelas ruas com vegetação nas zonas residências a ausência de elementos arbóreos.

Todas as amostras localizadas no ZR-D tinham pelo menos um indivíduo com porte arbóreo, esse zoneamento foi também aquele com a maior média (9) de indivíduos por amostra. O ZR-D é a zona mais adensada onde foram encontrados os menores tamanhos de canteiros. Harris, Clark e Matheny (2004) recomendam fazer uma análise dos critérios antes da escolha do plantio de árvores, respeitando sempre o espaço disponível e o porte da espécie (TABELA 17).

O coeficiente da correlação de Pearson encontrado entre o número de indivíduos com porte arbóreo nas amostras e a dimensão dos canteiros nas amostras foi de 0,39, indicando uma correlação moderada positiva, segundo Figueiredo Filho e Silva Junior (2009). O número de indivíduos com porte arbóreo não foi proporcional ao tamanho dos canteiros, pois aqueles com maiores dimensões não foram necessariamente os que apresentaram maior quantidade de indivíduos arbóreos.

4.5.3.1 Variáveis dendrométricas dos indivíduos com porte arbóreo nas zonas residenciais

Por meio da avaliação da MANOVA (análise multivariada da variância), foi verificado que as variáveis dendrométricas analisadas para os indivíduos com porte arbóreo (DAP, área de copa, altura total e altura de bifurcação) diferem na média em relação as zonas residenciais do município, evidenciado pela significância do traço de Pillai, Lambda de Wilks, Traço de Hotelling e Maior Raiz de Roy (TABELA 18).

Por meio desses resultados é possível afirmar que em decorrência da elevada diversidade encontrada no meio urbano, das diferenças encontradas no meio físico entre as zonas (tamanho de canteiro), e a elevada diversidade de espécies, o valor médio das variáveis diferiu entre si, demonstrando assim a heterogeneidade entre as zonas para as variáveis dendrométricas analisadas.

TABELA 18 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA APLICADA PARA EVIDENCIAR A DIFERENÇA NA MÉDIA PARA AS VARIÁVEIS DAP, ALTURA TOTAL E DE BIFURCAÇÃO E ÁREA DE COPA EM RELAÇÃO AS ZONAS RESIDENCIAIS, EM CURITIBA-PR

	Valor	F	GL Hipótese	GL Erro	α
Traço de Pillai	0,21	2,32	12	3990	0,006
Lambda de Wilks	0,979	2,32	12	3513,85	0,006
Traço de Hotelling	0,021	2,32	12	3980	0,006
Maior Raiz de Roy	0,012	3,84	4	1330	0,004

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: Valor – valor do teste; F – valor da tabela F; GL Hipótese – graus de liberdade da hipótese; GL Erro – graus de liberdade do erro; α - alfa.

Os valores médios de DAP, altura total e área de copa se mostram uniformes entre os zoneamentos, sendo que somente a variável altura de bifurcação dos indivíduos diferiu estatisticamente entre ZR-A e ZR-C, ao nível de 5% de relevância no Teste de Tukey (TABELA 19).

O diâmetro na altura do peito (dap) dos indivíduos arbóreos amostrados variaram entre 0,03 m (*Lagerstroemia indica* e *Psidium guajava*) e 1,02 m (*Parapiptadenia rigida*), sendo a média 0,27 m (TABELA 19). Isto demonstra não haver diferença no DAP das árvores entre os diferentes tipos de zoneamentos.

Outro resultado que corrobora a uniformidade dos indivíduos arbóreos entre os zoneamentos de Curitiba é a altura total. Sendo a média das alturas de 7,02 m. Os

maiores indivíduos foram encontrados na ZR-B e ZR-D, com 22 m, sendo da espécie *Araucaria angustifolia* e *Tipuana tipu*, enquanto os menores na ZR-B, ZR-C e ZR-D, com 2,00 m de várias espécie (*Ficus benjamina*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Jacaranda puberula*, *Lafoensia pacari*, *Lagerstroemia indica*, *Livistona chinensis*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Phoenix roebelenii*, *Prunus serrulata* e *Tibouchina mutabilis*) (TABELA 19).

A área de copa também não apresentou diferença estatística, sendo a média geral foi 41,69 m². A menor área de copa foi *Jacaranda puberula* com 0,54 m² e a maior *Tipuana tipu* 419,83 m² (TABELA 19).

TABELA 19 – VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS DOS INDIVÍDUOS COM PORTE ARBÓREO NOS ZONEAMENTOS

Zona	DAP (m)				Altura bifurcação (m)				Altura total (m)				Área de copa (m ²)			
	Min	Média	Máx		Min	Média	Máx		Min	Média	Máx		Min	Média	Máx	
ZR-A	0,05	0,26	a	0,80	0,10	2,33	a	7	2,30	7,33	a	17	2,83	39,66	a	198
ZR-B	0,03	0,26	a	0,95	0,10	1,94	ab	16	2,00	6,87	a	22	0,54	39,33	a	420
ZR-C	0,04	0,28	a	1,02	0,10	1,89	b	9	2,00	6,90	a	21	1,40	39,05	a	341
ZR-D	0,03	0,28	a	0,83	0,10	2,06	ab	12	2,00	7,44	a	22	0,98	51,61	a	330
média	0,04	0,27		1,02	0,10	1,97		11,00	2,08	7,02		20,50	1,44	41,69		322,34

FONTE: A autora (2020).

LEGENDA: DAP – diâmetro na altura do peito; Min – mínimas; Máx – máximas.

NOTA: As médias seguidas por letras distintas diferem ao nível de $\alpha = 5\%$ conforme o teste de Tukey.

5 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos foi possível obter as conclusões relacionadas aos seguintes aspectos:

I. Análise florística

Os canteiros da arborização viária do município são compostos por 460 taxa, tendo como predomínio os indivíduos da família Asteraceae com 26 espécies. A maioria dos taxa teve origem exótica e a forma de vida herbácea.

As espécies mais frequentes para cada forma de vida são *L. lucidum* (alfeneiro) para arbórea, *P. roebelenii* (fênix) para palmeiras, *D. erecta* cv. Gold Mound (pingo-de-ouro) para arbustiva, *A. compressus* (grama-são-carlos) para herbácea, *F. pumila* (unha-de-gato) para trepadeira.

Dentre as espécies identificadas com forma de vida arbórea, a minoria é tradicionalmente utilizada pela Prefeitura Municipal de Curitiba, e como consequência a maioria das espécies foram classificadas como inadequadas por apresentarem algum tipo de inconveniente de ordem ecológica ou botânica.

Para as palmeiras apenas duas espécies *S. romanzoffiana* (jerivá) e *B. capitata* (butiá) são nativas. A forma de vida herbácea é aquela com maior diversidade de taxa identificados sendo em sua maioria plantas perenes, que devem ser cultivadas a pleno sol.

II. Composição e avaliação dendrométrica dos indivíduos com porte arbóreo

A maioria dos indivíduos é de origem exótica. As 6 espécies predominantes correspondem a metade de toda arborização analisada, sendo elas: *L. lucidum*, *L. indica*, *L. pacari*, *H. chrysotrichus*, *T. tipu* e *H. albus*.

A família Lythraceae é aquela com maior número de indivíduos, sendo que *L. pacari* (dedaleiro) e *L. indica* (extremosa) totalizam 98,9% do total de indivíduos dessa família.

Os resultados da relação dendrométrica demonstram que a vegetação é composta por indivíduos de pequeno a médio porte, com a maioria dos indivíduos com

DAP menor que 0,3 m e altura menor que 6 m. Apenas metade dos indivíduos apresentam altura de bifurcação adequada, indicando que o plantio tem sido realizado pelos próprios moradores que desconhecem as recomendações técnicas e as características desejadas das mudas.

As árvores avaliadas são predominantemente de pequeno a médio porte. *T. tipu* é a espécie com maior área média de copa (AMC), mesmo não sendo aquela com maior número de indivíduos.

III. Índices ecológicos

A diversidade descrita pelo índice de Shannon nas zonas residenciais de Curitiba demonstra um bom valor para riqueza e uniformidade, sendo superior a inventários em outras cidades brasileiras. Todos os zoneamentos residenciais apresentam bom índice de biodiversidade por meio de Magalef. A equidade de Pielou demonstra uniformidade de espécies na arborização viária nos zoneamentos residenciais. O índice de Simpson demonstra ser baixa a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso serem de uma mesma espécie.

IV. Dimensão e variedade dos canteiros

A maioria das amostras possuíam baixa variedade de espécies, e a metade das amostras possuíam canteiros com pequenas dimensões. A correlação de Pearson demonstrou uma correlação moderada positiva entre o tamanho médio dos canteiros por amostra e a variedade de espécies por amostra, sendo possível constatar que a dimensão dos canteiros influenciava na variedade de espécies.

Os canteiros da arborização viária não apresentaram um padrão, sendo sua forma variada. As dimensões dos canteiros são fatores limitantes para as composições paisagísticas, mas não impedem a realização das mesmas. As amostras com grandes dimensões de canteiros são aquelas com elevada variedade de espécies.

O tamanho médio dos canteiros aumenta à medida que o adensamento das zonas diminuiu.

O número de amostras é inversamente proporcional a área permeável dos canteiros, indicando que existe uma quantidade maior de canteiros com pequenas dimensões.

V. Residências

Em média cada amostra possuía 8 residências com canteiros permeáveis em sua frente. Destas 7% não possuíam espécies ornamentais, 21% possuíam apenas gramados, em 3,8% das residências possuíam apenas árvores nos canteiros e em 24% das residências os moradores utilizaram os canteiros da arborização viária para cultivar espécies comestíveis ou medicinais.

Embora tenha sido encontrado alta diversidade de espécies na amostragem, as residências possuíam em média 3 espécies e 48 m² de canteiros, demonstrando que existe potencial a ser explorado.

VI. Zonas residenciais

A. compressus (grama-são-carlos) foi a espécie que mais se repetiu em todos os zoneamentos residenciais sendo a única nativa entre as dez com maior frequência. Foi encontrada no ZR-D maior porcentagem de espécies classificadas como forma de vida arbórea e menores tamanhos médios de canteiros, demonstrando assim menor interesse dos moradores na elaboração de composições paisagísticas.

A ZR-A é aquela com menor número de indivíduos arbóreos demonstrando que o baixo adensamento, característico desse zoneamento, gera maior espaço disponível no interior dos lotes, sendo, na visão dos moradores, desnecessário o uso dos canteiros públicos.

Apenas 8% das amostras não possuíam indivíduos com porte arbóreo, demonstrando que é incomum naquelas ruas com vegetação nas zonas residências a ausência de elementos arbóreos.

Foi encontrado uma correlação moderada positiva de Pearson para a o número de indivíduos com porte arbóreo nas amostras e a dimensão dos canteiros nas amostras. Isto indica que o número de indivíduos com porte arbóreo não foi proporcional ao tamanho dos canteiros.

Os valores médios de DAP, altura total e área de copa se mostram uniformes entre os zoneamentos, sendo que somente a variável altura de bifurcação dos indivíduos difere estatisticamente entre ZR-A e ZR-C, ao nível de 5% de relevância no Teste de Tukey.

REFERÊNCIAS

- ADEVI, A. A; MÅRTENSSON, F. Stress Rehabilitation Through Garden Therapy: The Garden as a Place in the Recovery from Stress. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 12, n. 2, p. 230–237, 2013.
- OTTMANN, M. M. A; DA FONTE, N. N; CARDOSO, N. A; DA CRUZ, M. R. Quintais Urbanos: Agricultura Urbana na Favela do Parolin, no Bairro Fanny e no Bairro Lindóia, Curitiba, Paraná. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 101-109, 2011.
- ANDREATTA, T. R., BACKES, F. A. A. L., BELLÉ, R. A., NEUHAUS, M., GIRARDI, L. B., SCHWAB, N. T., BRANDÃO, B. S. Análise da Arborização no Contexto Urbano de Avenidas de Santa Maria, RS. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 36-50, 2011.
- ANGEOLETO, F. H. S.; SANTOS, J. W. M. C. Los Biólogos Brasileños no Habitan en el Planeta Ciudad por qué es Urgente Formar Ecólogos Urbanos. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, n. 165, 2015.
- ARONSON, M. F. J., LEPCZYK, C. A., EVANS, K. L., GODDARD, M. A., LERMAN, S. B., MACIVOR, J. S., NILON, C. H., VARGO, T. Biodiversity in the City: Key Challenges for Urban Green Space Management. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, n.15, p. 189–196, 2017.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: As Árvores e a Paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.
- BALBINOT, S.; VELASQUEZ, P. G.; DÜSMAN, E. Reconhecimento e Uso de Plantas Medicinais pelos Idosos do Município de Marmeleiro – Paraná. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 15, n. 4, 2013.
- BENATTI, D. P., TONELLO, K. C., JÚNIOR, F. C. A., DA SILVA, J. M. S., DE OLIVEIRA, I. R., ROLIM, E. N., FERRAZ, D. L. Inventário Arbóreo-Urbano do Município de Salto de Pirapora, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 887-894, 2012.
- BIONDI, D. **Arborização Urbana Aplicada à Educação Ambiental nas Escolas**. Curitiba: O Autor, 2008.
- BIONDI, D.; ALTHAUS. M. **Árvores de Rua de Curitiba: Cultivo e Manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.
- BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das Plantas Produzidas no Horto Municipal da Barreirinha - Curitiba / PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.
- BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. **Pesquisa em Arborização de Ruas**. Curitiba: O Autor, 150 p., 2011.

BLUM, C. T.; BORGO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies Exóticas Invasoras na Arborização de Vias Públicas de Maringá-PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.

BOBROWSKI, R. **Estrutura e Dinâmica da Arborização de Ruas de Curitiba, Paraná, no período 1984 - 2010**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Caracterização do Padrão de Plantio Adotado na Arborização de Ruas de Curitiba, Paraná. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 7, p. 20-30, 2012.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Comportamento de Índices de Diversidade na Composição da Arborização de Ruas. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, n. 23, v. 4, p. 475-486, 2016.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Espécies não Tradicionais e Espécies Indesejáveis na Composição da Arborização de Ruas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17; p. 1293-1303, 2013.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Gestão da Arborização de Ruas - Estudo de Caso na Cidade de Curitiba, PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 9, p. 132, 2015.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D.; BAGGENSTOSS, D. Composição de Canteiros na Arborização de Ruas de Curitiba (PR). **REVSBAU**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 44-61, 2009.

BOBROWSKI, R.; VASHCHENKO, Y.; BIONDI, D.; Qualidade Visual da Paisagem do Parque Natural Municipal Tanguá, Curitiba – PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 5, n. 2, p. 19-39, 2010.

BONAMETTI, J. H. **Arborização Urbana**. Curitiba: Terra e Cultura; 2001.

BONTHOUX, S., CHOLLET, S., BALAT, I., LEGAY, N., VOISIN, L. Improving Nature Experience in Cities: What are People's Preferences for Vegetated Streets? **Journal of Environmental Management**, Miami, n. 230, p. 335–344, 2019.

BOTELHO, J. M.; LAMANO-FERREIRA, A. P. N.; FERREIRA, M. L. Prática de Cultivo e Uso de Plantas Domésticas em Diferentes Cidades Brasileiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 10, p. 1810-1815, 2014.

BRAGAGNOLO, T.; DORIGON, E. B. Percepção de Três Gerações Sobre a Arborização Nativa Urbana de São Domingos, SC. **Unoesc & Ciência – ACBS**, Joaçaba, v. 6, n. 1, p. 81-88, 2015.

BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E. J. O Emprego da Arborização na Manutenção da Biodiversidade de Fauna em Áreas Urbanas. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2007.

CABRAL, P. I. D. Arborização Urbana: Problemas e Benefícios. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, ed. 6, n. 6, v. 01, 2013.

CAMERON, R. W. F; BLANUŠA, T; TAYLOR, J. E; SALISBURY, A; HALSTEAD, A. J; HENRICOT, B; THOMPSON, K. The Domestic Garden – It's Contribution to Urban Green Infrastructure. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 11, n. 2, p. 129–137, 2012.

CAMPS-CALVET, M; LANGEMEYER, J; CALVET-MIR, L; GÓMEZ-BAGGETHUN, E. Ecosystem Services Provided by Urban Gardens in Barcelona, Spain: Insights for Policy and Planning. **Environmental Science & Policy**, Florida, v. 62, p. 14–23, 2016.

CENTER FOR URBAN FOREST RESEARCH. **The Large Tree Argument: The Case for Large-Stature Trees vs. Small-Stature Trees**. Georgia, 2004.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2011. 40 p.

COSTA, R. M; SILVA JUNIOR, M. C. Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no plano piloto, Brasília, DF. **REVSAU**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 110-127, 2010.

COX, D. T. C; GASTON, K. J. Likeability of Garden Birds: Importance of Species Knowledge & Richness in Connecting People to Nature. **PLOS ONE**, São Francisco, v. 10, n. 11, p 1-14, 2015.

COX, D.T., HUDSON, H.L., SHANAHAN, D.F., FULLER, R.A., GASTON, K.J. The rarity of direct experiences of nature in an urban population. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, n. 160, p. 79–84, 2017.

CURITIBA. Decreto nº 473 de 5 de junho de 2008. Define as espécies florestais consideradas como exóticas invasoras para o município de Curitiba e dá outras providências. **Legislação do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 5 jun. 2008. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/decreto/2008/47/473/decreto-n-473-2008-define-as-especies-florestais-consideradas-como-exoticas-invasoras-para-o-municipio-de-curitiba-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 5 mar 2020.

CURITIBA. Decreto-lei nº 1.066, de 4 de dezembro de 2006. Regulamenta a Lei Municipal nº 11.596, de 24 de novembro de 2005, que estabelece critérios para a construção ou reconstrução de passeios nos locais que especifica. **Legislação do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 25 set. 2006. Disponível em: <
<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/decreto/2006/106/1066/decreto-n-1066-2006-regulamenta-a-lei-n-11596-05-e-estabelece-criterios-para-a-construcao-ou-reconstrucao-de-passeios-nos-locais-que-especifica.html>>. Acesso em: 5 maio 2019.

CURITIBA. Lei nº 11.596, de 24 de novembro de 2005. Dispõe sobre a construção, reconstrução e conservação de calçadas, vedação de terrenos, tapumes e stands de vendas, cria o programa caminhos da cidade - readequação das calçadas de Curitiba e o fundo de recuperação de calçadas – FUNRECAL. **Legislação do Município de**

Curitiba, Curitiba, PR, 2 nov. 2005. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/lei-ordinaria/2005/1160/11596/lei-ordinaria-n-11596-2005-dispoe-sobre-a-construcao-reconstrucao-e-conservacao-de-calcadas-vedacao-de-terrenos-tapumes-e-stands-de-vendas-cria-o-programa-caminhos-da-cidade-readequacao-das-calcadas-de-curitiba-e-o-fundo-de-recuperacao-de-calcadas-funrecal-revoga-a-lei-n-8365-de-22-de-dezembro-de-1993-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 5 maio 2019.

CURITIBA. Lei nº 9.800, de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no município de Curitiba, revoga as leis nº 4199/72, 5234/75, 5263/75, 5490/76, 6204/81, 6769/85, 7068/87 e 7622/91, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 03 de jan. 2000. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/lei-ordinaria/2000/980/9800/lei-ordinaria-n-9800-2000-dispoe-sobre-o-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-no-municipio-de-curitiba-revoga-as-leis-n-4199-72-5234-75-5263-75-5490-76-6204-81-6769-85-7068-87-e-7622-91-e-da-outras-providencias>>. Acesso em 15 de maio de 2019.

DAVIES, Z. G.; FULLER, R. A.; LORAM, A.; IRVINE, K. N.; SIMS, V.; GASTON, K. J. A national scale inventory of resource provision for biodiversity within domestic gardens. **Biological Conservation**, Amsterdam, n. 1, v. 42, p. 761 – 771, 2009.

DEAN, W.; A botânica e a política imperial: a introdução e a domesticação de plantas no Brasil. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, n. 8, v. 4, p. 216-228, 1991

DUARTE, T. E. P. N; ANGEOLETTO, F; RICHARD, E; VACCHIANO, M. C.; LEANDRO, D. S; BOHRER, J. F. C; LEITE, L. B; SANTOS, J. W. M. C. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 291-303, 2017.

DUARTE, T. E. P. N; ANGEOLETTO, F; SANTOS, J. W. M. C; DA SILVA, F. F; BOHRER, J. F. C; MASSAD, L. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 11 n. 1, p. 327-341, 2018.

DUTRA, F. V.; DORETO, H. S.; RIBEIRO, P. C.; GASPARINO, E. C. Morfologia polínica em espécies ornamentais de Asteraceae, Ericaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Malvaceae e Rubiaceae. **Nucleus**, Ituverava, v. 11, n. 1, p. 33-44, 2014.

ELLIOTT, R. M., ADKINS, E. R., CULLIGAN, P. J., PALMER, M. I. Stormwater infiltration capacity of street tree pits: Quantifying the influence of different design and management strategies in New York City. **Ecological Engineering**, Amsterdam, v. 111, p. 157–166, 2018.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JUNIOR, J. A. Desvendando os mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, Recife, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

FISCHER, L. K.; HONOLD, J.; CVEJIĆ, R.; DELSHAMMAR, T.; HILBERT, S.; LAFORTEZZA, R.; NASTRAN, M.; NIELSEN, A. B.; PINTAR, M.; VAN DER JAGT, A. P. N.; KOWARIK, I. Beyond green: Broad support for biodiversity in multicultural European cities. **Global Environmental Change**, Amsterdam, v. 49, p. 35–45, 2018.

FLORA DO BRASIL. Disponível em:

<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>> Acesso em: 29 mar. 2020.

FLORA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=317> Acesso em: 19 nov 2019.

FRANZEN, A.; VOGL, D. Two decades of measuring environmental attitudes: a comparative analysis of 33 countries. **Global Environmental Change**, Amsterdam, n. 23, p. 1001–1008, 2013.

FREEMAN, C; DICKINSON, K. J. M; PORTER, S.; VAN HEEZIK, Y. “My garden is an expression of me”: Exploring householders’ relationships with their gardens. **Journal of Environmental Psychology**, Liverpool, v. 32, n. 2, p. 135–143, 2012.

GARCIA, L. A. S.; MARGONAR, G. M. S. S.; MANNIGEL, A. R.; REZENDE, L. C. H.; GASPAROTTO, F.; PACCOLA, E. A. S. Utilização de resíduos orgânicos no desenvolvimento de estacas de *Rosa X grandiflora* Hort. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 4, e. especial, p. 277-288, 2019.

GASTAL, S. A.; SILVA, A. V. F.; Jardins e jardim histórico: espaços de memória e possibilidades para o turismo. **Revista Iberoamericana de Turismo**, Penedo, v. 5, p. 63-85, 2015.

GODDARD, M. A; DOUGILL, A. J; BENTON, T. G. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. **Trends in ecology & evolution**, Cambridge, v. 25, n. 2, p. 90-98, 2010.

GONÇALVES, A.; CAMARGO, L. S.; SOARES, P. F. Influência da vegetação no conforto térmico urbano: Estudo de caso na cidade de Maringá – Paraná. In: SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA, 3., 2012, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2012. p. 1-11.

GONÇALVES, L. M; DA SILVA MONTEIRO, P. H; DOS SANTOS, L. S; MAIA, N. J. C; ROSAL, L. F. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Ensaios e Ciência: Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Londrina, n. 22, v. 2, p. 128-136, 2018.

GRISE, M. M; BIONDI, D; ARAKI, H. A Floresta Urbana da Cidade de Curitiba, PR. **FLORESTA**, Curitiba, v. 46, n. 4, p. 425-438, 2016.

GUARIM NETO, G.; AMARAL, C. N. Aspectos Etnobotânicos de Quintais Tradicionais dos Moradores de Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil. **Polibotânica**, México, n. 29, p. 191-212, 2010.

GURGEL, R. G. A. Principais Espécies e Variedades de Grama. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 1., 2003, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FCA; UNESP, 2003. CD-ROM.

GUZZO, P. **Arborização Urbana**. Disponível em: <
<https://josealbertostes.blogspot.com.br/2012/01/arborizacao-urbana-perci-guzzo.html>
>. Acesso em 12 de maio de 2019.

HARRIS, R. W.; CLARK, J. R.; MATHENY, N. P. **Arboriculture**: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines. Prentice Hall, 2004.

HERBÁRIO VIRTUAL REFLORA. Disponível em: <
<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>>. Acesso em:
12 jun. 2019.

HONOLD, J., LAKES, T., BEYER, R., VAN DER MEER, E. Restoration in Urban Spaces: Nature Views From Home, Greenways, and Public Parks. **Environment and Behavior**, Seattle, n. 48, v. 6, p. 796–825, 2015.

HOPE, D., GRIES, C., ZHU, W., FAGAN, W.F., REDMAN, C.L., GRIMM, N.B., NELSON, A.L., MARTIN, C., KINZIG, A. Socioeconomics drive urban plant diversity. **PNAS USA**, Estado Unidos, n. 100, p. 8788–8792, 2003.

IBEH, B. O., EZEAJA, M. I. Preliminary Study of Antidiabetic Activity of the Methanolic Leaf Extract of *Axonopus compressus* (P. Beauv) in Alloxan-Induced Diabetic Rats. **Journal of Ethnopharmacology**, Amsterdam n. 138, v. 3, p. 713–716, 2011.

ICOMOS, Carta de Florença, Carta dos Jardins Históricos; Cadernos de Sociomuseologia, n. 15, 1982.

IGHOVIE, E. S.; IKECHUKWU, E. E. Phytoremediation of Crude Oil Contaminated Soil with *Axonopus compressus* in the Niger Delta Region of Nigeria. **Natural Resources**, Reino Unido, v. 5, p. 59-67, 2014.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. Disponível em <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Lista_invasoras_PR_corrigida_set_2015.pdf>. Acesso em 08 jun 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em:<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/default.shtm>> Acesso em 16 jul. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC). Curitiba em dados. Disponível em: <http://curitibaemdados.ippuc.org.br/Curitiba_em_dados_Pesquisa.htm> Acesso em 12 maio 2019.

JARDIM BOTÂNICO DE MISSOURI. Disponível em:
<<http://www.tropicos.org/Home.aspx>>. Acesso em: 08 jun. 2019.

KANIESKI, M. R.; ARAUJO, A. C. B.; LONGHI, S. J. Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes Índices Alfa. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 88, p. 567-577, 2010.

LEANDRO, Y. A. S.; JARDIM, N. I.; GAVILANES, M. L. Uso de plantas medicinais nos cuidados de saúde dos moradores de assentamento no município de Anapu, Pará, Brasil. **Biodiversidade**, Cuiabá, v. 16, n. 2, p. 30-44, 2017.

LI, J. Q.; ZHAO, W. W. Design and Hydrologic Estimation Method of Multi-Purpose Rain Garden: Beijing case study. In: INTERNATIONAL LOW IMPACT DEVELOPMENT CONFERENCE, 2008, Seattle. **Anais...Seattle**, 2008.

LIMA NETO, E. M. **Índices e métricas para a gestão das árvores de rua de Boa Vista – RR a partir de cadastro espacial**. 168 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

LIMA NETO, E. M.; BARDELLI-DA-SILVA, M. Y.; SILVA, A. R.; BIONDI, R. Arborização de ruas e acessibilidade no bairro centro de Curitiba-PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 40-56, 2010.

LIMA NETO, E. M.; BIONDI, D.; LEAL, L.; DA SILVA, F. L. R.; PINHEIRO, F. A. P. Análise da composição florística de Boa Vista-RR: subsídio para a gestão da arborização de ruas. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 11, n. 1, p. 58-72, 2016.

LIMA NETO, E. M.; RESENDE, W. X.; SENA, M. G. D.; SOUZA, R. M. Análise das áreas verdes das praças do bairro centro e principais avenidas da cidade de Aracaju-SE. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 17-33, 2007.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A Importância das Áreas Verdes para a Qualidade Ambiental das Cidades. **Revista Formação**, Presidente Prudente, n. 13, p. 139-165, 2006.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992.

LORENZI, H. **Plantas para jardins no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H.; SARTORI, S.; BACHER, L. B.; LACERDA, M. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**: de consumo in natura. São Paulo, SP: Instituto Plantarum de Estudo da Flora, 2006.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; BEHR, N. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1996.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores Exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 4. Ed., 2012.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba: Editora da UFPR, 2011.

MAIA, J. L. M.; ALVARES, L. C. Percepção e envolvimento da população na arborização dos espaços livres públicos (ELP). In: COLÓQUIO QUAPÁ-SEL, 9, 2014, Salvador. **Anais...** Salvador: USP, 2014.

MAMEDE, J. S. S.; SOUZA, F. F.; SANTOS, A. F. A.; DUTRA, R. M. C.; RONDON NETO, R. M. Levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização urbana do município de Paranaíba, Mato Grosso. **Biodiversidade**, Cuiabá, v.13, n. 2, p. 56-63, 2014.

MANOSSO, F. C.; BIZINELLI, C.; ABRAHÃO, C. M. S.; GÂNDARA, J. M. G.; Os Atrativos Turísticos de Curitiba – PR: Uma perspectiva através do Guia Brasil Quatro Rodas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, São Paulo, n. 1, v. 9, p. 97-120, 2015.

MARIA, T. R. B. C. **Inventário quali-quantitativo de arborização viária do município de Itanhaém – SP**. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D. A família Arecaceae na arborização viária de Itanhaém-São Paulo. **REVSBAU**, Piracicaba, v.13, n.4, p. 54-64, 2018.

MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D.; ZAMPRONI, K. Spacial indexes and biological diversity of Itanhaém, São Paulo, Brazil. **FLORESTA** (ONLINE), Curitiba, v. 49, p. 267-276, 2019.

MARTELLI, A. Arborização urbana versus qualidade de vida no ambiente construído. **Revista Científica Faculdadesdo Saber**, Mogi Guaçu, v. 1, n. 2, p. 133-142, 2016.

MARTINI, A. **Estudo fenológico em árvores de rua**. In: BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. de (Org.). Pesquisas em arborização de ruas. Curitiba, 2011. p. 29 - 48.

MARTINI, A. **Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba – PR**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. O porte das árvores e o efeito microclimático - uma contribuição ao planejamento da arborização de ruas. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG, 5, 2014, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: IBEAS, 2014.

MARTINI, A.; GASPAR, R. G. B.; BIONDI, D. Diagnóstico da implantação da arborização de ruas no bairro Santa Quitéria, Curitiba – PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v.9, n.2, p 148-167, 2014.

MCCAFFREY, R; LIEHR, P; GREGERSEN, T; NISHIOKA, R. Garden walking and art therapy for depression in older adults: a pilot study. **Research in gerontological nursing**, Thorofare, v. 4, n. 4, p. 237-242, 2011.

MCPHERSON, E. G., VAN DOORN, N., DE GOEDE, J. Structure, function and value of street trees in California, USA. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, n. 17, p. 104–115, 2016.

MELO, B. L. **A dinâmica na elaboração de projetos paisagísticos na empresa Jardins e Afins**. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013

MELO, E. F. R. Q.; CARASEK, M.; MELO, R. H. R. Q. Ecologia Urbana: Vegetação arbórea de um município de pequeno porte. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, n. 48, v. 7, p. 56-69, 2019.

MELO, T. A. T.; COUTINHO, A. P.; CABRAL, J. J. S. P.; ANTONINO, A. C. D.; CIRILO, J. A. Jardim de chuva: sistema de biorretenção para o manejo das águas pluviais urbanas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 147-165, 2014.

MORENO, C. E. **Métodos para medir la biodiversidad**. Zaragoza: M & T Manuales y Tesis, 2001. 84p.

MOURA, C. L.; ANDRADE, L. H. C. Etnobotânica em Quintais Urbanos Nordestinos: um Estudo no Bairro da Muribeca, Jaboatão dos Guararapes – PE. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 219-221, 2007.

MOURA, E. F. S.; SILVA, S. R. Estudo do grau de impermeabilização do solo e propostas de técnicas de drenagem urbana sustentável em área do Recife-PE. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v. 3, n. 15, p. 78-93, 2015.

NG, W. Y., CHAU, C. K., POWELL, G., LEUNG, T.M. Preferences for street configuration and street tree planting in urban Hong Kong. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, n. 14, v. 1, p. 30–38, 2015.

O'BRIEN, L; DE VREESE, R; KERN, M., SIEVÄNEN, T; STOJANOVA, B; ATMIŞ, E. Cultural ecosystem benefits of urban and peri-urban green infrastructure across different European countries. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 24, p. 236–248, 2017.

OLIVEIRA, J. D.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; DOS REIS, A. R. N.; NESI, J. Atenuação do ruído de tráfego de vias urbanas pela vegetação em Curitiba–Paraná, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 13, n. 2, p. 13-26, 2018.

OSSOLA, A.; LOCKE, D.; LIN, B.; MINOR, E. Yards increase forest connectivity in urban landscapes. **Landscape Ecology**, Cham, n. 11, v. 34, p.1-14, 2019.

PARRY, M. M.; SILVA, M. M.; SENA, I. S.; OLIVEIRA, F. P. M. Composição florística da arborização da cidade de Altamira, Pará. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 7, n. 1, p. 143-158, 2012.

PESCHARDT, K. K.; SCHIPPERIJN, J.; STIGSDOTTER, U. K. Use of small public urban green spaces (SPUGS). **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 11, n. 3, p. 235-244, 2012.

PIRES, N.A.M.T.; MELO, M.S.; OLIVEIRA, D.E.; XAVIER-SANTOS, S. A. Arborização urbana do município de Goiandira/GO - caracterização qualiquantitativa e propostas de manejo. **REVSBAU**, Piracicaba, v.5, n.3, p.185-205, 2010.

RADEMAKER, M.; DERRAIK, J.G.B. Phytophotodermatitis caused by *Ficus pumila*. **Contact Dermatitis**, Reino Unido, v. 67, n. 1, p. 53-6, 2012.

RAI, P. K. Biodiversity of roadside plants and their response to air pollution in an Indo-Burma hotspot region: implications for urban ecosystem restoration. **Journal of Asia-Pacific Biodiversity**, Coreia do Sul, n. 9, v. 1, p. 47–55, 2016.

RAJ, D. Hedges, edges, topiary and bonsai. In: CHOPRA, V. L.; SINGH, M. **Ornamental Plants for Gardening**. India: Scientific Publishers, 2013. p.174.

RICHARDS, P. J., FARRELL, C., TOM, M., WILLIAMS, N. S. G., FLETCHER, T. D. Vegetable raingardens can produce food and reduce stormwater runoff. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, n. 14, v. 3, p. 646–654, 2015.

RICHTER, C.; PEITER, M.X.; ROBAINA, A.D.; SOUZA, A.R.C.; FERRAZ, R.C.; DAVID, A.F. Levantamento da arborização urbana pública de Mata/RS. **REVSBAU**, Piracicaba, v.7, n.3, p.88-96, 2012.

RODERJAN, C. V.; BARDDAL, M. L. **Arborização das ruas de Curitiba-PR**: Guia prático para identificação das espécies. Curitiba: FUPEF, 1998.

SALESSE, D.; MEDEIROS, F. C.; SILVA, C. C. M.; LORENÇO, EM. L. B.; JACOMASSI, E. Etnobotânica e etnofarmacologia das espécies de Amaryllidaceae, Anacardiaceae, Annonaceae e Apiaceae. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 22, n. 3, p. 205-216, 2018.

SALGUEIRO, V. Britannia Romana – a arquitetura palladiana e o jardim paisagista na construção da identidade nacional da Inglaterra na primeira metade do século XVIII. **Anais.... ANPUH**, 2004.

SANESI, G., COLANGELO, G., LAFORTEZZA, R., CALVO, E., DAVIES, C. Urban green infrastructure and urban forests: A case study of the Metropolitan Area of Milan. **Landscape Research**, Madrid, v. 42, n. 2, 164-175, 2017.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. **Trees for urban planting: diversity unifomity, and common sense**. Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.

SANTOS, E. M.; SILVEIRA, B. D.; SOUZA, A. C.; SCHIMITZ, V.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.12, n.1, p. 59-67, 2013.

SANTOS, T. O. B.; LISBOA, C. M. C. A.; CARVALHO, F. G. Análise da arborização viária do bairro de Petrópolis, Natal, RN: uma abordagem para diagnóstico e planejamento da flora urbana. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p. 90-106, 2012.

SANTOS, T. O. B.; LISBOA, C. M. C. A.; CARVALHO, F. G. Análise da arborização viária do bairro de Petrópolis, Natal, RN: uma abordagem para diagnóstico e planejamento da flora urbana. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p. 90-106, 2012.

SÄUMEL, I., WEBER, F., KOWARIK, I. Toward livable and healthy urban streets: Roadside vegetation provides ecosystem services where people live and move. **Environmental Science & Policy**, Florida, v. 62, p. 24–33, 2016.

SCHUCH, M. I. S. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. 102 p. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

SCOLFORO, J. R. S; MELLO, J. M. de; SILVA, C. P. de C. **Inventário florestal de Minas Gerais**: Floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila: florística, estrutura, diversidade, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e áreas aptas para manejo florestal. Lavras: UFLA, 2008. 816 p.

SEAMANS, G. S. Mainstreaming the environmental benefits of street trees. **Urban Forestry and Urban Greening**, Davis, n. 12, p. 2–11, 2013.

SEGAWA, H. **Ao amor do público**: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press, 1964. 125p.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de águas de São Pedro – SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 06, p.973-982, 2005. SILVA, R. F. L.; RODRIGUES, J. S.; LUCENA, M. F. A. Avaliação das espécies vegetais utilizadas na arborização em canteiros e praças de Tuparetama, Pernambuco, Nordeste do Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 12, n. 1, p.132-141, 2017.

SILVA, R. V.; REGO, A. M. T.; COSTA, T. S.; SILVA, D. G.; TOSTES, R. B. Percepção ambiental dos moradores de visconde de Rio Branco – MG, em relação à arborização urbana. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 9, n. 3, p 108-121, 2014.

SILVA, S. L.; MORAES, M. V. A. R. Percepção ambiental e arborização urbana em Teresina, Piauí. **Revista Equador**, Teresina, v. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 320 – 339, 2016.

SILVA, S.; CARVALHO, P. Os jardins históricos: da dimensão patrimonial ao seu potencial turístico. **Turismo & Sociedade**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 605-625, 2013.

SOUZA, F. H. D. Os gramados e a forração vegetal permanente de superfícies de solo: exemplo de oportunidades perdidas? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 19.; CONGRESSO BRASILEIRO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS, 6., 2013, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2013.

SOUZA, P. F.; BOURSCHEID, C. B.; POMPEO, P. N.; STANG, M. B.; MANFROI, J.; RODRIGUES, M. D. S.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Inventário e recomendações para a arborização do centro da cidade de São Joaquim, SC. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 9, n. 4, p. 99-112, 2014.

SOUZA, S. M.; CARDOSO, A. L.; SILVA, A. G. Estudo da percepção da população sobre a arborização urbana, no município de Alegre-ES. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 68-85, 2013.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. São Paulo, SP: Instituto Plantarum de Estudo da Flora, 2008.

STIGSDOTTER, U. A.; GRAHN, P. A garden at your doorstep may reduce stress: private gardens as restorative environments in the city. In: International Conference on Inclusive Environments “Open space: people space”, 1, 2004, Edimburgo. **Anais...** Edimburgo: OPENspace Research, 2004.

TANG, S., LUO, W., JIA, Z., LIU, W., LI, S., WU, Y. Evaluating Retention Capacity of Infiltration Rain Gardens and Their Potential Effect on Urban Stormwater Management in the Sub-Humid Loess Region of China. **Water Resources Management**, Amsterdam, n. 30, v. 3, p. 983–1000, 2015.

THE PLANT LIST. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 29 mar. 2020.

TIAN, Y.; JIM, C.Y.; TAO, Y.; SHI, T. Landscape ecological assessment of green space fragmentation in Hong Kong. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 10, p. 79- 86, 2011.

TODOROVA, A., ASAKAWA, S., AIKOH, T. Preferences for and attitudes towards street flowers and trees in Sapporo, Japan. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, n. 69, p. 403–416, 2004.

TURNER, T.; **Garden History**: Philosophy and Design 2000 BC–2000 AD. Oxon: Spon Press, 2005.

UNRUH, A. M; SMITH, N; SCAMMEL, C. The occupation of gardening in lifethreatening illness: A qualitative pilot project. **The Canadian Journal of Occupational Therapy**, Quebec, v. 67, n. 1, p. 70-77, 2000.

VASQUEZ, S. P. F.; MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 44, n. 4, 2014.

VICENTE, A. R. P; BERTOLINI, G. R. F; RIBEIRO, I. Percepção da população quanto aos indicadores de sustentabilidade de Curitiba: A cidade sustentável do planeta. **Revista gestão e sustentabilidade ambiental**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 254 - 272, 2016.

VIEZZER, J.; BIONDI, D.; MARTINI, A.; GRISE, M. M. A vegetação no paisagismo das praças de Curitiba – PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 369-383, 2018.

VIEZZER, J.; BIONDI, D.; MARTINI, A.; ZAMPRONI, K.; GRISE, M. M.; DA SILVA, D. A. As linhas projetuais paisagísticas e as áreas das praças de Curitiba-PR. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 12, n. 09, p. 1-9, 2016.

WASSENBERG, C. L; GOLDENBERG, M. A; SOULE, K. E. Benefits of botanical garden visitation: A means-end study. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, n. 14, v. 1, p. 148–155, 2015.

WEBER, F., KOWARIK, I., SÄUMEL, I. A walk on the wild side: Perceptions of roadside vegetation beyond trees. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, n. 13, v. 2, p. 205–212, 2014a.

WEBER, F., KOWARIK, I., SÄUMEL, I. Herbaceous plants as filters: Immobilization of particulates along urban street corridors. **Environmental Pollution**, Reino Unido, n. 186, p. 234–240, 2014b.

WHO – **World Health Organization**. Disponível em:
<https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/>. Acesso em: 29 out. 2019.

YAZAKI, L. F. O. L.; TOMINAGA, E. N. S; SOSNOSKI A. S. K. B.; RADESCA, F. D.; SIMIONATO, L. Y.; PINHEIRO, L.; MOTA, E.; BASTOS, C. **Projeto Técnico: Jardins de Chuva**. Soluções para Cidades. 2013.

YEE TSE, M. M. Therapeutic effects of an indoor gardening programme for older people living in nursing homes. **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 19, p. 949-958, 2010.

ZAMPRONI, K. **Diagnóstico e percepção da arborização viária de Bonito-MS**. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ZAMPRONI, K.; BIONDI, D.; MARIA, T. R. B. C.; ALMEIDA, F. L. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Bonito, Mato Grosso do Sul. **FLORESTA** (ONLINE), Curitiba, v. 48, p. 235, 2018.

ZEM, L. M.; BIONDI, D. Análise da percepção da população em relação ao vandalismo na arborização viária de Curitiba – PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 9, n. 3, p. 86-107, 2014.

ZHAO, J.; XU, W.; LI, R. Visual preference of trees: The effects of tree attributes and seasons. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 25, p. 19-25, 2017.